



Pro gradu -tutkielma
Aluetiede
Suunnittelumaantiede

PALVELUIDEN SAAVUTETTAVUUDEN MUUTOS PITKÄLLÄ AIKAVÄLILLÄ:
TAPAUSTUTKIMUKSENA PÄÄKAUPUNKISEUDUN KIRJASTOVERKKO

Joona Repo

2017

Ohjaaja(t):

Tuuli Toivonen
Maria Salonen
Henrikki Tenkanen

HELSINGIN YLIOPISTO
MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLINEN TIEDEKUNTA
GEOTIETEIDEN JA MAANTIETEEN LAITOS
MAANTIEDE

PL 64 (Gustaf Hällströmin katu 2)
00014 Helsingin yliopisto



Tiedekunta/Osasto Fakultet/Sektion – Faculty Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta		Laitos/Institution – Department Geotieteiden ja maantieteen laitos	
Tekijä/Författare – Author Repo Joona Johannes			
Työn nimi / Arbetets titel – Title Palveluiden saavutettavuuden muutos pitkällä aikavälillä: tapaustutkimuksena pääkaupunkiseudun kirjastoverkko			
Oppiaine /Läroämne – Subject Suunnittelumaantiede			
Työn laji/Arbetets art – Level Pro gradu - tutkielma		Aika/Datum – Month and year Kesäkuu 2017	Sivumäärä/ Sidoantal – Number of pages 115 s. + liitteet
Tiivistelmä/Referat – Abstract <p>Yhdyskuntarakenteen muodostuminen on monimutkainen prosessi, jonka vaikeasti ennakoitavissa oleva lopputulema ei välttämättä ole optimaalinen. Tämä luo tarpeen muodostumisprosessin ymmärtämiselle ja antaa perusteita sen ohjaamiselle kaupunkisuunnittelulla. Olosuhteiden ollessa jatkuvassa muutoksessa suunnitelmien on yritettävä ennakoida tulevaa – osittain pitkällekin tulevaisuuteen. Suunnittelun tueksi tarvitaan myös tutkimusta, jotta kaupunkirakenteeseen vaikuttavia tekijöitä ymmärretään paremmin. Saavutettavuus, joka näyttää olevan yksi avaintekijöistä maankäytön muutosprosesseissa, tarjoaa sopivan työkalun suunnitteluun ja tutkimukseen, sillä se tuo sopivasti määriteltynä yhteen niin liikenne- ja maankäyttöjärjestelmän ominaisuudet kuin myös taloudelliset, sosiaaliset sekä ympäristölliset tavoitteet. Palveluiden saatavuus on suorassa yhteydessä elinympäristön laatuun, joten niiden saavutettavuuden tutkimus voi tuottaa uutta merkittävää tietoa yhdyskuntarakenteen suunnittelun tueksi.</p> <p>Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää yhdyskuntarakenteessa tapahtuvien muutosten aikaansaamia muutoksia palveluiden alueelliseen saavutettavuuteen kävellessä, joukkoliikenteellä ja autolla pitkällä aikavälillä, sekä tutkia näiden muutosten mahdollisia vaikutuksia palveluiden käyttöön niin palveluiden käyttäjien mahdollisuuksien kuin palveluiden palvelupotentiaalin näkökulmasta. Esimerkkitapauksena tutkimuksessa käytettiin pääkaupunkiseudun kirjastoverkkoa. Monenlaisia palveluita tarjoavien kirjastojen saavutettavuuden tutkiminen on hyödyllistä itsessään, ja ne toimivat myös palveluiden saavutettavuutta yleisesti tutkittaessa otollisena esimerkkinä arkielämässä käytettävästä palvelusta niiden aktiivisen käytön ja siitä saatavilla olevan tiedon ansiosta. Etäisyyksiä käsiteltiin tämän työn saavutettavuuden mittareissa matka-aikana. Saavutettavuutta mitattiin matka-ajoissa lähimpään kirjastoon sekä todelliseen käyttäytymiseen perustuvilla kirjastomatkojen ennustemalleilla lasketuilla kirjastoasioinnin potentiaaleilla. Vertailua tehtiin noin vuosien 2014 ja 2050 välillä, jonka aikana väestön ja liikennejärjestelmän on ajateltu muuttuvan Helsingin uuden yleiskaavan pohjalta muodostettujen skenaarioiden mukaisesti. Myös mahdollisten palveluverkostoon kohdistuvien leikkausten vaikutuksia saavutettavuuteen tarkasteltiin niitä simuloimalla.</p> <p>Tutkimustulosten perusteella kirjastojen saavutettavuus näyttäytyy tutkimusalueella nykytilanteessa suhteellisen hyvänä tarkastelluilla kulkutavoilla. Liikennejärjestelmien muutosten vaikutukset saavutettavuuteen näyttäisivät matka-aikoina lähimpään kirjastoon pääosin pieniltä, kun taas potentiaaleina hieman suuremmilta – joukkoliikenteellä saavutettavuus paranisi ja autolla se heikentyisi. Tarkasteltu väestömuutos kasvattaisi lähimmän kirjaston kaikilla kulkutavoilla puolessa tunnissa saavutettavaa väestömäärää, mutta näiden joukkojen osuudet koko alueen väestömäärästä pienenisivät. Kirjastojen vetovoimalla on vaikutusta potentiaaleihin, mutta vaikutus kohdistuu lähinnä kirjastojen lähialueille ja osin liikenneväylien varsille, joilta saavutettavuus on ennestään suhteellisen hyvä. Vaikka pienimpien toimipisteiden karsiminen näyttäisi vaikuttavan saavutettavuuteen kokonaisuutta tarkasteltaessa vain hieman, voisivat sen vaikutukset kestävän saavutettavuuden edellytyksiin sekä mahdollisuuksiin yksilötasolla olla suuria. Tutkimustulosten perusteella liikennejärjestelmien muutoksia tai palveluiden houkuttelevuutta merkittävämpää näyttäisi olevan se, sijaitsivatko ihmiset ja palvelut lähemmäs: jos eivät, ei monipuolisen saavutettavuuden edellytyksiä pystytä välttämättä takaamaan. Ennustetulla väestökehityksellä alueiden käytön suunnittelun tavoitteiden ja kestävän saavutettavuuden monipuolisten liikkumisvaihtoehtojen edellytysten heikentymisen estämiseksi – eli käytännössä nykyisen palvelutason ylläpitämiseksi – tarvittaisiin palveluverkkoon tulosten perusteella muutoksia. Tarkastelun kohdistuminen vain yhteen palveluun sekä tulevaisuuden toteutumisen epävarmuus skenaarioissa tarkastelluilla tavoilla asettavat tuloksista tehtäville päätelmille kuitenkin rajoitteensa. Yksittäisten palveluiden saavutettavuuden tutkiminen on erilaisten palvelutarpeiden vuoksi hyödyllistä kuitenkin jo itsessään, ja jos samalla palveluiden saavutettavuudesta saadaan edes jonkinlainen yleiskuva, vaikkakin vain muutamassa skenaariossa, voi tulevaan olla helpompi varautua.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords saavutettavuus, pitkä aikaväli, yhdyskuntarakenteen muutos, pääkaupunkiseutu, kirjastot, palvelut, suunnittelu			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited HELDA			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			



Tiedekunta/Osasto Fakultet/Sektion – Faculty Faculty of Science		Laitos/Institution – Department Department of Geosciences and Geography	
Tekijä/Författare – Author Repo Joona Johannes			
Työn nimi / Arbetets titel – Title Long-Term Accessibility Change of Services: Public Library Network in Helsinki Region as a Case Study			
Oppiaine /Läroämne – Subject Planning Geography			
Työn laji/Arbetets art – Level Master's thesis		Aika/Datum – Month and year June 2017	Sivumäärä/ Sidoantal – Number of pages 115 pp. + appendices
<p>Tiivistelmä/Referat – Abstract</p> <p>The formation of urban structure is a complicated process and its outcome, that cannot be easily forecast, is not necessarily optimal. This creates a need to understand the process and gives a reason to control it by urban planning. As the circumstances are in constant change, the plans have to anticipate the time to come – partly far into the future. Research is needed to support planning to understand the factors that affect the urban structure better. Accessibility, that seems to be one of the key factors in the processes of land use change, seems to provide a suitable tool for planning and research: when suitably defined, it can connect the properties of transport and land use systems as well as the economic, social and environmental goals. The availability of services is closely connected to the quality of living environment, so studying the accessibility of them can produce new notable information for the needs of urban planning.</p> <p>The aim of this study was to explain how changes in urban structure cause changes in the accessibility of services by walking, mass transit and car in the long term, and study how these changes could affect the use of the services both from the perspectives of the users' possibilities and the potential the services produce. The public library network in Helsinki region was studied as an example. Studying the accessibility of public libraries is useful as such, as they provide many types of positive impacts, but public libraries are also a convenient example in studying the accessibility of services as they are a service actively used in everyday life and information about the use is available. Distances in the accessibility measures were measured as travel time. Accessibility was measured both in travel times to the nearest library and in potentials of making a library trip calculated by library trip forecasting models based on the real behaviour of their users. Comparison was made between the years 2014 and 2050, during which the population and the transport system are expected to change as in the created scenarios, which are based on the new Helsinki City Plan. In addition, the possible effects to the accessibility of the public libraries by possible cost cuts in the service network were inspected by simulating the effects of the cuts.</p> <p>Based on the results the public libraries in the study area seem to be relatively well accessible by all the inspected transport modes. The changes in the transport systems seem to have minor effects on the accessibility when measured in travel time to the nearest library, but when the effects are measured in the potentials of making a library trip, they seem to be a bit more significant – by mass transit, accessibility would improve and by car, it would deteriorate. The forecast change in the population would increase the number of people accessing the nearest library in half an hour, but the proportion of this group to the total population in the area would be smaller than before. The attraction of libraries affect to the potentials they produce, but the impacts are concentrated on the surrounding areas of the libraries and on the traffic routes, where the accessibility is relatively good to begin with. Even though excluding some of the smallest libraries from the service network would have relatively small effects on the accessibility in the aggregate, the effects on individual level and for sustainable accessibility could be significant. Based on the study results more significant than the changes in the transport system or in the attraction of the services seem to be how near population and services are located each other: the prerequisites for multimodal accessibility cannot necessarily be guaranteed if the distances are long. Based on the study results, to prevent the deterioration of the preconditions of the goals of Finnish regional planning and the qualifications for sustainable accessibility due to the forecast population change – in other words to keep the current standard of service – some changes in the service network would be needed. However, as there was only one type of service inspected in this study and as there is uncertainty if the scenarios will happen in the future, the conclusions that can be drawn from the results are restricted. Still, studying the accessibility of a single service is useful as such as the needs for different type of services are different, and if it will give some hints of the future accessibility of services in general at the same time, even though just in a few scenarios, it can be easier to be prepared for the future.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords accessibility, long term, urban structure, change, Helsinki region, public libraries, services, planning			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited HELDA			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Sisällys

1. Johdanto	1
1.1. Tutkimuksen lähtökohdat	1
1.2. Tutkimuksen tavoite ja näkökulman määrittely	4
2. Tutkimuksen tausta	6
2.1. Yhdyskuntarakenne	6
2.1.1. Yhdyskuntarakenteen muodostuminen ja tulkinta verkostona	6
2.1.2. Verkostot kaupunkirakenteen malleissa	8
2.1.3. Yhdyskuntarakenteen suunnittelu ja sen tavoitteet Suomessa	10
2.2. Saavutettavuus	15
2.2.1. Saavutettavuuden määrittely	15
2.2.2. Saavutettavuuden merkitys	17
2.2.3. Saavutettavuus ja kestävyys käsite	19
2.2.4. Saavutettavuuden mittaaminen ja mittarit	20
2.2.5. Saavutettavuus kaupunkisuunnittelun työkaluna	25
2.3. Palvelut ja niiden saavutettavuus yhdyskuntarakenteessa	28
2.3.1. Palvelut ja niiden saavutettavuuden merkitys	28
2.3.2. Palveluverkon suunnittelu, muutokset ja saavutettavuuden tarkastelu	30
2.3.3. Paikkatietomenetelmien hyödyntäminen palveluiden saavutettavuuden tutkimisessa	31
2.3.4. Kirjastot palveluna ja esimerkitapauksena	33
3. Tutkimusalue	38
3.1. Pääkaupunkiseutu tutkimusalueena	38
3.2. Pääkaupunkiseudun yhdyskuntarakenne ja sen kehitys	40
3.3. Palveluiden saavutettavuus pääkaupunkiseudulla	42
3.4. Pääkaupunkiseudun kirjastojen palveluverkko	43
4. Aineisto ja menetelmät	46
4.1. Saavutettavuuden määrittäminen ja mittaaminen	46
4.2. Tutkimuksen analyysiprosessin kulku yleispiirteisesti	47
4.3. Aineisto	49
4.4. Menetelmät	50
4.4.1. Skenaarioiden muodostaminen	50
4.4.2. Matka-aikojen laskeminen	56
4.4.3. Kirjastomatkojen ennustemallit	56
5. Tulokset	65
5.1. Matka-aika lähimpään kirjastoon	65

5.2. Muutokset matka-ajoissa väestön näkökulmasta.....	70
5.3. Mallinnetut kirjastomatkaaindeksit nyt ja tulevaisuudessa.....	72
5.4. Palveluverkon muutosten vaikutukset saavutettavuuteen.....	80
5.5. Tulosten yhteenveto	84
6. Keskustelu	91
6.1. Tulokset ja niiden merkitys	91
6.2. Käytetyt menetelmät	95
6.3. Jatkoehdotukset.....	103
Kirjallisuus.....	106
Kiitokset	115
Liitteet.....	116

Kuvat

Kuva 1. Maankäytön ja liikenteen vuorovaikutussykli (Dieleman & Wegener 2004).	17
Kuva 2. Yhdyskuntarakenteen suunnitteluprosessin kulku toisiinsa yhteydessä olevien toimien verkkona (Bertolini et al. 2005).	26
Kuva 3. Tilastotietoja yleisistä kirjastoista ja niiden käytöstä käytöstä: kokonaislainamäärät, fyysiset käynnit, kirjastojen määrän muutos eri kirjastoryhmissä sekä tapahtumat, käyttäjät ja niiden osallistujamäärät (OKM 2016).....	36
Kuva 4. Kartta tutkimusalueesta eli pääkaupunkiseudun kaupungit ja vuoden 2013 väestömäärä 250 metrin tilastoruuduissa.....	38
Kuva 5. Tutkimusalueen ja sen kaupunkien vuosittaiset väestömuutokset ja niiden ennusteet vuoteen 2040 asti väkimäärässä mitattuna (Suomen virallinen tilasto 2016a).....	39
Kuva 6. Väestön tilastoruutukohtainen muutos asukkaissa vuosien 2013 ja 2050 välillä. (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015).....	40
Kuva 7. Tutkimusalueen ja sen kaupunkien kirjastojen lainamäärät per asukas vuosina 2010–2015 (OKM 2016).....	44
Kuva 8. Fyysiset käynnit tutkimusalueen ja sen kaupunkien kirjastoihin per asukas vuosina 2010–2015 (OKM 2016).....	44
Kuva 9. Tutkimuksessa käytetty kirjastojen palveluverkko. Tutkimukseen mukaan otettujen kirjastojen sijaintitiedot pääkaupunkiseudun Palvelukartalta vuodelta 2016 (Helsingin kaupunginkanslia 2016).	45
Kuva 10. Saavutettavuuden muodostuminen, mittarit ja määritelmät tässä työssä.	47
Kuva 11. Tutkimuksen analyysiprosessin kulku yleispiirteisesti.....	48
Kuva 12. Tutkimusalueen joukkoliikenneverkosto nykytilanteessa eli vuonna 2014.....	51
Kuva 13. Autoliikenteen tieverkko nykytilanteessa eli vuoden 2015 MetropAccess-Digiroad.....	52
Kuva 14. Joukkoliikenteen ensimmäinen tulevaisuusskenaario eli Joukkoliikenne I, joka sisältää todennäköisemmin tai muita hankkeita aikaisemmin toteutuvat joukkoliikennehankkeet, ks. luettelo hankkeista liitteestä 3 (Käyhkö 2014).	53
Kuva 15. Joukkoliikenteen toinen tulevaisuusskenaario eli Joukkoliikenne II, joka sisältää sekä Joukkoliikenne I –skenaarion että mahdollisesti myöhemmin toteutuvat joukkoliikennehankkeet, ks. luettelo hankkeista liitteestä 3 (Käyhkö 2014).	53
Kuva 16. Suunnittelut sisääntuloväylien bulevardisoitavat alueet (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2016).....	54
Kuva 17. Ennustettu tilastoruutukohtainen väestömäärä vuonna 2050 (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015).....	54
Kuva 18. Tutkimusta varten muodostetut kirjastoihin kohdistuvien leikkausten simulointia kuvaavat kirjastoverkoston neljä eri skenaariota.....	55

Kuva 19.	Kirjastomatkaaindeksit eli yhdellä hetkellä lainassa olleiden teosten määrät per asukas tilastoruuduittain sekä kirjastot, joista lainatietoa oli saatavilla (Helmet 2014).	58
Kuva 20.	Väestön perusteella mallin kalibroinnissa huomioitua tilastoruudut.	58
Kuva 21.	Matka-aikojen perusteella (matka-aika yli 30 minuuttia) mallin kalibroinnin ulkopuolelle jätetyt asutut tilastoruudut. Joukkoliikennemallista pois jätetyt tilastoruudut ovat lähtökohtaisesti pois myös kävelyn mallista ja autoilumallista pois jätetyt kummastakin edellä mainitusta niiden ollessa lähtökohtaisesti hitaampia.	59
Kuva 22.	Kulikutapakohtaiset etäisyyskitkakäyrät. Pisteinä havainnot (kirjastomatkoja/asukas) eri aikavyöhykkeillä ja viivoilla havainnoista yleistetty funktio eli eksponentiaalinen suuntaviiva.	60
Kuva 23.	Kulikutapakohtaiset kirjastomatkaaindeksin (kirjastomatkoja/asukas) havainnot eri aikavyöhykkeillä kolmessa kokoelmakoon perusteella jaetussa kokoluokassa.	62
Kuva 24.	Parametrin α arvon vaihtelu kokoelmakoon muuttuessa.	63
Kuva 25.	Parametrin β arvon vaihtelu kokoelmakoon muuttuessa.	63
Kuva 26.	Maksimi-arvon määrittely kirjastomatkojen ennustemallien tuloksille.	64
Kuva 27.	Tilastoruutukohtaiset matka-ajat lähimpään kirjastoon kävellen nykytilanteessa.	66
Kuva 28.	Tilastoruutukohtaiset matka-ajat lähimpään kirjastoon joukkoliikenteellä nykytilanteessa.	67
Kuva 29.	Tilastoruutukohtaiset erot matka-ajoissa lähimpään kirjastoon Joukkoliikenne I -skenaariota ja nykytilanteen välillä.	67
Kuva 30.	Tilastoruutukohtaiset erot matka-ajoissa lähimpään kirjastoon Joukkoliikenne II -skenaariota ja nykytilanteen välillä.	68
Kuva 31.	Tilastoruutukohtaiset erot matka-ajoissa lähimpään kirjastoon Joukkoliikenne II ja Joukkoliikenne I -skenaarioiden välillä.	68
Kuva 32.	Tilastoruutukohtaiset matka-ajat lähimpään kirjastoon autolla nykytilanteessa.	69
Kuva 33.	Tilastoruutukohtaiset erot matka-ajoissa lähimpään kirjastoon autoliikenteen bulevardiskenaariota ja nykytilanteen välillä.	69
Kuva 34.	Nykytilanteessa ja eri tulevaisuudenskenaarioissa lähimmän kirjaston 30 minuutissa saavuttavat väestömäärät ja osuudet koko tutkimusalueen väestöstä eri kulkutavoilla.	70
Kuva 35.	Matka-aika lähimpään kirjastoon kumulatiivisella väestömäärällä nykytilanteessa ja tulevaisuuden skenaarioissa.	71
Kuva 36.	Matka-aika lähimpään kirjastoon kumulatiivisella väestöosuudella nykytilanteessa ja tulevaisuuden skenaarioissa.	71
Kuva 37.	Lainamatkoja lainakertojen perusteella havaittuina ja mallinnettuina kirjastomatkojen ennustemalleilla sekä lainamatkojen pohjalta lasketut ja mallinnetut keskimääräiset kirjastomatkaaindeksit eri kulkutavoilla nykytilanteessa.	72
Kuva 38.	Saavutettavan alueen väestön keskimääräisten kirjastomatkaaindeksien muutos nykytilanteesta eri skenaarioihin eri kulkutavoilla.	74
Kuva 39.	Koko tutkimusalueen väestön keskimääräisten kirjastomatkaaindeksien muutos nykytilanteesta eri skenaarioihin eri kulkutavoilla.	74
Kuva 40.	Lainamatkoja yhdellä hetkellä kirjastomatkojen ennustemallien perusteella nykytilanteessa ja tulevaisuuden eri skenaarioissa eri kulkutavoilla.	75
Kuva 41.	Kävelyn kirjastomatkojen ennustemallilla lasketun kirjastomatkaaindeksin alueellinen jakautuminen nykytilanteessa.	76
Kuva 42.	Kävelyn kirjastomatkojen ennustemallilla lasketun kirjastomatkaaindeksin tulevaisuuden skenaarion (sisältäen keskustakirjastomuutoksen) ja nykytilanteen alueelliset erot.	76
Kuva 43.	Joukkoliikenteen kirjastomatkojen ennustemallilla lasketun kirjastomatkaaindeksin alueellinen jakautuminen nykytilanteessa.	77
Kuva 44.	Joukkoliikenteen kirjastomatkojen ennustemallilla laskettujen kirjastomatkaaindeksien alueelliset erot Joukkoliikenne I -skenaariota (sisältäen keskustakirjastomuutoksen) ja nykytilanteen välillä.	77
Kuva 45.	Joukkoliikenteen kirjastomatkojen ennustemallilla laskettujen kirjastomatkaaindeksien alueelliset erot Joukkoliikenne II -skenaariota (sisältäen keskustakirjastomuutoksen) ja nykytilanteen välillä.	78

Kuva 46.	Autoliikenteen kirjastomatkojen ennustemallilla lasketun kirjastomatkaindeksin alueellinen jakautuminen nykytilanteessa.....	79
Kuva 47.	Autoliikenteen kirjastomatkojen ennustemallilla laskettujen kirjastomatkaindeksien alueelliset erot autoliikenteen tulevaisuuden bulevardisoidun skenaarion (sisältäen keskustakirjastomuutoksen) ja nykytilanteen välillä.....	79
Kuva 48.	Palveluverkon simuloitujen muutosten eli kirjastoverkon toimipisteiden vähentymisen vaikutus lähimmän kirjaston saavuttavaan kumulatiiviseen väestöosuuteen suhteessa matka-aikaan eri kulkutapojen tulevaisuuden skenaarioissa. HUOM: Matka-ajat graafien x-akseleilla ovat eri suhteessa (ks. kahden ensimmäisen graafin pisteelliset poikkiviivat).....	81
Kuva 49.	Kirjaston palveluverkon simuloitujen skenaarioiden mallinnetut keskimääräiset kirjastomatkaindeksit eri kulkutavoilla tulevaisuuden väestö ja keskustakirjastomuutos huomioituna	82
Kuva 50.	Eri kulkutapojen kirjastomatkojen ennustemalleilla laskettujen kirjastomatkaindeksien alueelliset jakautumiset kirjaston palveluverkon simuloitujen leikkausten eri skenaarioissa.	83

Taulukot

Taulukko 1.	Ylä-Anttilan (2010) kokoaman verkostomallin kolme eri tasoa ja niiden merkitys tässä tutkimuksessa.....	9
Taulukko 2.	Maankäyttö ja rakennuslain alueiden käytön suunnittelun tavoitteet (MRL 1999).....	14
Taulukko 3.	Liikenne- ja maankäyttökomenttien normatiiviset ja absoluuttiset lähestymisvaihtoehdot saavutettavuuden mittaamisessa (Páez et al. 2012).	23
Taulukko 4.	Tutkimusalueen kaupunkien asukasluvut (Suomen virallinen tilasto 2016a), maapinta-ajat (Maanmittauslaitos 2016) ja väestötiheydet	38
Taulukko 5.	Tutkimuksessa käytetty aineisto ja sen kuvaus, käyttötarkoitus ja lähde.....	49
Taulukko 6.	Tutkimuksessa käytetyt ohjelmistot ja työkalut sekä kuvaus niistä.	50
Taulukko 7.	Tutkimuksen analyyseissa hyödynnetyt skenaariot.	50
Taulukko 8.	Keskimääräiset matka-ajat minuuteissa lähimpään kirjastoon per tutkimusalueen asukas tutkimuksen eri skenaarioissa eri kulkutavoilla. HUOM: Väestö- ja palveluverkostoskenaarioissa pohjalla on joukkoliikenteen osalta joukkoliikenne II -skenaario sekä auton osalta bulevardiskenaario.	65
Taulukko 9.	Keskimääräiset kirjastomatkaindeksit (kirjastomatkoja/asukas) havaintoina maksimissaan puolen tunnin etäisyydeltä tehdyistä kirjastomatkoista ja laskettuina kirjastomatkojen ennustemallien perusteella tutkimuksen eri skenaarioille eri kulkutavoilla. HUOM: Väestö- ja palveluverkostoskenaarioissa pohjalla on joukkoliikenteen osalta joukkoliikenne II -skenaario sekä auton osalta bulevardiskenaario.	73

Liitteet

LIITE 1 – Saavutettavuuden mittareita (Curtis & Scheurer 2010).....	117
LIITE 2 – Kirjastotiedot mallien takana: kokoelmakoot ja lainamatkat	118
LIITE 3 – Joukkoliikenneskenaarioissa mukana olevat joukkoliikennehankkeet	119
LIITE 4 – Matka-ajat lähimpään kirjastoon liikenneverkon muutoksien jälkeen Joukkoliikenne I -skenaariossa.....	120
LIITE 5 – Matka-ajat lähimpään kirjastoon liikenneverkon muutoksien jälkeen Joukkoliikenne II -skenaariossa	121
LIITE 6 – Matka-ajat lähimpään kirjastoon liikenneverkon muutoksien jälkeen bulevardiskenaariossa.....	122
LIITE 7 – Kirjastomatkaindeksit kulkumuodoittain kävelyn tulevaisuusskenaariossa.....	123
LIITE 8 – Kirjastomatkaindeksit kulkumuodoittain Joukkoliikenne I -skenaariossa	124
LIITE 9 – Kirjastomatkaindeksit kulkumuodoittain Joukkoliikenne II -skenaariossa.....	125
LIITE 10 – Kirjastomatkaindeksit kulkumuodoittain auton bulevardiskenaariossa	126

1. Johdanto

1.1. Tutkimuksen lähtökohdat

Yhdyskuntarakenteen muutokset ja etenkin niiden vaikutukset ovat vaikeasti ennakoitavissa. Tämä johtuu kaupunkien ja rajallisesta tilasta käytävän jatkuvan kilpailun sekä siihen vaikuttavien tekijöiden monimutkaisuudesta (Iacono et al. 2008; Batty 2008; Vuori & Laakso 2016). Kaupunkiseudut ovat useiden päällekkäisten ja toisiaan leikkaavien virtojen, verkostojen ja kokemusmaailmojen monimutkainen yhdistelmä (Ylä-Anttila 2010; Vasanen 2012). Yksi kaupunkirakennetta muuttavista sisäisistä voimista, joskaan ei ainoa, on esimerkiksi Ylä-Anttilan (2010) mukaan tila-ajan tiivistyminen. Tila-ajan tiivistymisellä tarkoitetaan hänen mukaansa kehitystä, jossa samassa ajassa on mahdollista kulkea vaihteittain yhä laajemmalla alueella teknologisten innovaatioiden keksimisen ja käyttöön leviämisen seurauksena. Tila-ajan tiivistyminen on pienentänyt fyysisen etäisyyden liikkumista rajoittavaa vaikutusta, ja siten se on sekä kasvattanut aiemmin heikommin saavutettavissa olleiden alueiden saavutettavuuspotentialiaa että muuttanut sitä suhteellisesti.

Saavutettavuudelle löytyy useita määritelmiä, mutta yleisellä tasolla sitä voidaan kuvata ”tilan ominaisuudeksi, jossa ympäristön suhteelliset edut muodostuvat yhteysverkostojen kautta” (Joutsiniemi 2010). Muutokset potentiaalisessa saavutettavuudessa näkyvät lopulta (ainakin joissain määrin) ihmisten ja yritysten sijaintilogiikassa, eli siinä, minne ihmiset ja yritykset ajattelevat sijoittuvansa, mikä tehtyinä sijaintipäätöksinä saa lopulta aikaa muutoksia myös yhdyskuntarakenteessa (Dieleman & Wegener 2004). Joutsiniemen (2010) mukaan saavutettavuus näyttääkin olevan yksi avaintekijöistä maankäytön muutosprosesseissa. Saavutettavuuden konseptilla on siten tärkeä rooli yhteiskunnan toiminnassa, maankäyttö- ja liikennepolitiikassa sekä tutkimuksessa (Geurs 2006; Salonen 2014).

Prosessit, jotka kaupunkikehitystä ohjaavat, eivät takaa itsessään täydellistä lopputulosta: kokonaisuus voi olla epäedullinen sekä ihmisten että luonnon näkökulmasta. Yhdyskuntarakenteen muodostumiseen liittyy useita ongelmallisuuksia, jotka eivät ratkea automaattisesti (esim. Klosterman 1985). Näitä ovat esimerkiksi ruuhkat ja muut negatiiviset ulkoisvaikutukset. Myös esimerkiksi palveluiden tehokkaan tuottamisen mahdollistaminen sellaisten palveluiden kohdalla, joiden halutaan olevan mahdollisimman monen saatavilla, vaatii palveluiden ylläpitoa monialaisempia toimia. Jo nämä esimerkit kertovat tarpeesta ymmärtää yhdyskuntarakenteen muodostumista mahdollisimman hyvin sekä antavat perusteet sen kehityksen ohjaamiselle. Vaikka yhdyskuntarakenteen muodostumiseen liittyykin valtavasti eri tekijöitä, voidaan sen kehitystä yrittää

ohjata kaupunkisuunnittelulla eli käytännössä etenkin maankäyttöä ja liikennejärjestelmiä muokkaamalla.

Yhdyskuntarakenteen suunnittelulla tavoitellaan yleistä etua, oikeudenmukaisuutta ja tasa-arvoa, sekä yritetään luoda mahdollisuuksia ihmis- ja talouselämälle ympäristöä unohtamatta (Jauhiainen & Niemenmaa 2006). Suunnittelu ei kuitenkaan ole helppoa, sillä esimerkiksi tila-ajan tiivistyminen ja elinolosuhteiden sekä elintapojen muuttuminen muuttavat kaupungeilta vaadittavia ominaisuuksia ja siten alati myös suunnittelun tarpeita. Vaikka toiminnot kaupunkirakenteen sisällä muuttuisivatkin nopeasti, muuttuu kaupunkirakenne itsessään suurimmaksi osin kuitenkin suhteellisen hitaasti (esim. Anas et al. 1998). Siksi suunnitelmien on yritettävä myös ennakoida tulevaa, osittain pitkällekin tulevaisuuteen. Toisaalta myös suunnitteluun käytettävissä olevat resurssit ovat aina rajalliset. Suunnittelun tueksi tarvitaankin myös tutkimusta, jotta kaupunkirakenteeseen vaikuttavia tekijöitä ymmärretään paremmin ja suunnittelun toteuttaminen mahdollisimman hyvin voi onnistua. Niin suunnittelua kuin suunnitelmia voidaan parantaa kehittämällä parempia toimintatapoja ja työkaluja. Koska suunnittelu on lisäksi kytköksessä politiikkaan (esim. Puustinen 2006) ja päätökset suunnitelmien toteutuksesta ovat usein poliittisia, tarvitaan suunnitelmien ja niitä tukevien perusteluiden viestimiseksi myös viestintäkelpoisia ja helposti ymmärrettäviä mittareita sekä työkaluja.

Yhdyskuntarakenteen suunnittelu on usein jaettu erikseen maankäyttö- ja liikennesuunnitteluun. Näiden yhdistäminen on tunnistettu kuitenkin edellytykseksi esimerkiksi kestäväälle kehitykselle (Bertolini et al. 2005; Curtis 2008). Bertolinin et al. (2005) mukaan saavutettavuuden käsite voi antaa hyödyllisen viitekehyksen näiden integroinnille: oikein määriteltynä saavutettavuus voi olla yhteydessä sekä liikenne- ja maankäyttöjärjestelmän ominaisuuksiin sekä samalla myös taloudellisiin, sosiaalisiin sekä ympäristöllisiin tavoitteisiin. Saavutettavuudella on näihin kaikkiin yhtymäpinta: saavutettavuuden näkökulmasta pystytään havainnollistamaan sekä järjestelmien suoriutumista että niiden laadullisia piirteitä, kuten juuri esimerkiksi kestävyyttä. Saavutettavuus voi siten toimia näiden komponenttien mittarina tutkimuksessa, suunnittelutyökaluna ja viestintävälineenä.

Palveluiden saavutettavuus on yksi arkielämään merkittävästi vaikuttavista tekijöistä modernissa yhteiskunnassa. Palveluiden määrä, laatu ja saatavuus ovat suorassa yhteydessä elinympäristön laatuun (esim. Koistinen & Tuorila 2008). Osaa palveluista on välttämätöntä käyttää, oli niiden saavutettavuus sitten mikä tahansa. Tällaisia palveluita ovat esimerkiksi koulut ja terveyskeskukset. Toisaalta saavutettavuus saattaa vaikuttaa sellaisten palveluiden käyttöön merkittävästikin, joiden

käyttö ei ole arkielämässä pakollista – kuten tämän tutkimuksen esimerkkeinä olevat kirjastot. Joka tapauksessa palveluiden kohtuullisen saavutettavuuden takaaminen on perusteltua esimerkiksi syrjäytymisen ehkäisemiseksi tai sosiaalisen oikeudenmukaisuuden toteutumiseksi (Langford & Higgs 2010). Tsoun et al. (2005) mukaan palveluiden tasa-arvoisen alueellisen jakautumisen saavuttaminen voisi olla etenkin julkisten palveluiden kohdalla jopa kaupunkisuunnittelijoiden tärkein tavoite.

Palveluiden saavutettavuutta määrittävät monet tekijät, kuten palveluiden itsensä, palveluiden käyttäjien sekä niitä yhdistävien liikenneverkkojen ominaisuudet ja sijainnit. Saavutettavuus voi vaikuttaa myös saavuttamiseen käytettävien resurssitarpeisiin kuten aikaan ja energiaan (esim. EEA 2013). Lyhyet etäisyydet voivat kannustaa ihmisiä myös kestävämpien kulkutapojen käyttöön (esim. Næss 2012). Vaikka lyhyet etäisyyksien tarve olisikin perusteltu, näyttää fyysinen palveluverkosto Kytön (2012) mukaan kuitenkin harvenevan esimerkiksi muuttuneen asiointikäyttäytymisen sekä muiden sisäisten ja ulkoisten tekijöiden seurauksena. Jos toimipisteitä lakkautetaan säästösyistä, tulisi muistaa, etteivät leikkaukset ole säästöä sellaisenaan, vaan kustannusten siirtoa käyttäjille ja ympäristölle (Lahtinen & Juntumaa s.a.). Palveluiden saatavuuden ja saavutettavuuden selvittäminen edellyttää joka tapauksessa ajantasaista tutkimustietoa sekä palvelurakenteista ja -verkoista että alueellisista palvelutarpeista (Kytö 2012). Kirjastot, joiden merkitys näyttää olevan tärkeä suomalaisille (esim. valtiovarainministeriö 2014), voidaan nähdä Zittringin & Ilmarisen (2010) mukaan lähipalveluna ja valtiovarainministeriön (2014) mukaan ne myös halutaan sellaisina järjestää, joten niiden saavutettavuus kuvaa ainakin jossain määrin myös yleisesti lähipalveluiden saavutettavuustilannetta. Kirjastoilla nähdään olevan monenlaisia hyötyjä (Aabø & Audunson 2012; Idström 2015), joten niiden saavutettavuuden tutkiminen on hyödyllistä jo itsessään, eikä ainoastaan yleisenä esimerkkinä palvelusta.

Saavutettavuuden merkitys kaupunkirakenteessa tapahtuvassa toiminnassa on pysynyt olosuhteiden muutoksista huolimatta suurena. Niin kauan kuin etäisyyskitkaa on olemassa, tulee mitä todennäköisemmin myös saavutettavuuden rooli säilymään tärkeänä (Páez et al. 2012). Haasteita saavutettavuuden tutkimiselle sekä hyödyntämiselle kaupunkisuunnittelussa aiheuttavat sen monenlaiset määrittelymahdollisuudet, lähestymisperspektiivit ja mittaustavat (Geurs & van Wee 2004; Geurs 2006; Joutsiniemi 2010). Käytettävien menetelmien on tasapainoteltava analyyttisen tarkkuuden ja ymmärrettävyyden välissä (Bertolini et al. 2005). Tarkoilla menetelmillä saadaan todennäköisesti parempia suunnittelutuloksia aikaiseksi, mutta päätösten ollessa poliittisia on menetelmillä saatujen tulosten oltava myös helposti lähestyttäviä. Eri näkökulmien ja suunnitteluparadigmojen yhdistäminen on tärkeää, sillä kaikkien suunnitellun tavoitteiden

toteuttaminen on niin suunnittelun lähtökohtien kuin mahdollisuuksien puolesta mahdotonta, ja kompromissit ovat siten välttämättömiä.

Saavutettavuuden yleisen tutkimuksellisen merkittävyyden ohella aiheen ajankohtaisuuteen on osaltaan vaikuttanut yhdyskuntarakenteeseen ja myös saavutettavuuteen liittyvien teorioiden sekä laskennallisten menetelmien kehittyminen viime vuosina. Alpin & Ylä-Anttilan (2007) mukaan kaupunkikokonaisuuksien tarkasteluun on tullut maankäyttöalueisiin painottuneelle näkökulmalle vartenotettava vaihtoehto: verkostonäkökulma. Kaupunkirakennetta kuvaavien teorioiden kehittymisen seurauksena perinteiset käsitykset maaseudun ja kaupungin suhteesta toisiinsa ovat sulautumassa uusiin tulkintoihin toiminnallisia verkostoja sisältävistä monikeskuksisista kaupungeista (Ylä-Anttila 2010). Verkostomallit antavat aikaisempia aluemalleja monipuolisemmat ja yksityiskohtaisemmat mahdollisuudet kaupunkirakenteen hahmottamiseen, tutkimiseen ja suunnitteluun. Verkostomallin avulla kaupunkirakenteen tasoja pystytään tarkastelemaan sekä yhdessä että toisistaan erillään. Verkostonäkökulma tarjoaa perusrungon, johon myös laadullisia tekijöitä voidaan liittää, ja näin hyödyntää suunnitellussa eri lähestymistapoja yhtä aikaa. Saavutettavuuden ollessa vahvasti paikkasidonnainen ilmiö, on paikkatieto-ohjelmien kehittyminen, tietokoneiden laskentatehon kasvu ja saatavilla olevien tietokantojen määrän lisääntyminen mahdollistanut monipuolisemmat ja laskennallisesti raskaammat paikkatietopohjaiset analyysit sekä niiden merkittävemmän rooliin saavutettavuuden tutkimisessa (Karou & Hull 2012)

1.2. Tutkimuksen tavoite ja näkökulman määrittely

Tämän tutkimuksen päätavoitteina on **1) selvittää yhdyskuntarakenteessa tapahtuvien muutosten aikaansaamia muutoksia palveluiden alueelliseen saavutettavuuteen** eri kulkutavoilla, sekä **2) tutkia muutosten mahdollisia vaikutuksia palveluiden käyttöön niin palveluiden käyttäjien kuin palvelupotentiaalin näkökulmasta**. Lisäksi pyrkimyksenä on **3) selvittää palveluihin kohdistuvien mahdollisten leikkausten vaikutuksia samoihin tekijöihin** simuloimalla palveluihin kohdistuvia leikkauksia toimipisteitä palveluverkosta vähentämällä. Lopuksi, työ **4) pohtii käytettyjen saavutettavuusmittarien ja menetelmien soveltuvuutta pitkän aikavälin saavutettavuusmallinnukseen**, koska saman tyyppistä tutkimusta ei ole tiettävästi aiemmin juuri tehty. Tapaustutkimuksen kohteena on yleisten kirjastojen verkko pääkaupunkiseudulla, jonka rooli on samalla toimia esimerkkinä arkielämässä käytettävästä palvelusta. Väestön ja liikennejärjestelmien kohdalla muutostarkastelua tehdään pitkällä aikavälillä, jolla tarkoitetaan tässä tapauksessa nykytilanteen eli noin vuoden 2014 ja noin vuoden 2050 välistä aikaa, jonka aikana

väestön ja liikennejärjestelmän on ajateltu muuttuneen Helsingin uuden yleiskaavan perusteella muodostettujen skenaarioiden mukaisesti.

Pääkysymyksiä lähestytään seuraavien, konkreettisesti testattavissa olevien tutkimuskysymysten kautta:

- I. MILTÄ KIRJASTOJEN SAAVUTETTAVUUS NÄYTTÄÄ MATKA-AJASSA LÄHIMPÄÄN KIRJASTOON ERI KULKUTAVOILLA NYKYTILANTEESSA SEKÄ TULEVAISUUDESSA JA MILLAISET OVAT EROT AJANKOHTIEN VÄLILLÄ?**
- II. MILTÄ KIRJASTOVERKON AIKAANSAAMA ALUEELLINEN KIRJASTOASIOINNIN POTENTIAALI NÄYTTÄÄ ERI KULKUTAVOILLA NYKYTILANTEESSA? MITEN LIIKENNEMUUTOSTEN AIHEUTTAMAT SAAVUTETTAVUUDEN MATKA-AJALLISET MUUTOKSET, MUUTOKSET KIRJASTOJEN VETOVOIMASSA JA VÄESTÖMUUTOKSET VOIVAT VAIKUTTA SIIHEN NYKYKÄYTTÄYTYMISEEN PERUSTUVAN ENNUSTEMALLIN PERUSTEELLA?**
- III. MITEN KIRJASTOJEN MÄÄRÄN VÄHENEMINEN PALVELUVERKOSSA VOISI VAIKUTTA KIRJASTOJEN SAAVUTETTAVUUTEEN ERI KULKUTAVOILLA?**
- IV. MITEN SAAVUTETTAVUUDEN KOKONAISKUVA NÄYTTÄISI MUUTTUVAN TARKASTELTUIJEN MUUTOSTEN MYÖTÄ JA MITEN TARKASTELLUT MUUTOKSET LIIKENNEJÄRJESTELMÄSSÄ, VÄESTÖSSÄ JA KIRJASTOJEN VETOVOIMASSA NÄYTTÄISIVÄT VAIKUTTAVAN SIIHEN?**

2. Tutkimuksen tausta

2.1. Yhdyskuntarakenne

2.1.1. Yhdyskuntarakenteen muodostuminen ja tulkinta verkostona

Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan työssäkäyntialueen, kaupunkiseudun, kaupungin, kaupunginosan tai muun taajaman sisäistä rakennetta (Ympäristöministeriö 2013). Yhdyskuntarakenne on fyysinen ja toiminnallinen kokonaisuus, joka sisältää väestön ja asumisen, työpaikkojen ja tuotantotoiminnan, palveluiden ja vapaa-ajan alueiden sekä näitä yhdistävien liikenneväylien ja teknisen huollon verkostojen sijoittumisen ja niiden keskinäisen suhteen. Yhdyskuntarakenne muodostaa komplekseja järjestelmiä, kaupunkeja, joiden koko ja muoto rakentuvat kilpailussa rajallisesta tilasta (Iacono et al. 2008; Batty 2008). Agglomeraatio- eli kasautumisedut vaikuttavat suuresti kaupunkien muotoon (Anas et al. 1998). Eri voimakkuudella ja mittakaavassa ilmenevät positiiviset sekä negatiiviset ulkoisvaikutukset ovat osa tätä prosessia.

Kaupunkeja kasvattavat sekä kaupunkirakenteen sisältä että reunoilta vetovoimatekijät, joista osa on suorassa yhteydessä saavutettavuuteen. Kasvua rajoittavat kasvusta itsestään seuraavat negatiiviset ulkoisvaikutukset, jotka voivat vaikuttaa myös saavutettavuuteen negatiivisesti. Yrityslähtöisen työvoiman kysynnän lisäksi potentiaalisten asukkaiden eli palveluiden käyttäjien näkökulmasta vetovoimatekijöitä ovat esimerkiksi asuntojen saatavuus, laatu ja ominaisuudet sekä asuinalueiden saavutettavuus ja palvelutaso, kun taas asuntojen hinta- ja vuokrataso toimivat rajoitteina (Vuori & Laakso 2016: 15). Rajoitteeksi tai jopa alueelta pois työntäväksi tekijäksi voivat lisäksi muodostua esimerkiksi saavutettavuutta heikentävät ja myös terveysriskejä aiheuttavat sekä ympäristöä kuormittavat ruuhkat. Yrityksille vetovoimatekijät ovat osittain erilaiset, mutta myös niillä on vaikutusta lopputulokseen. Myös kansainvälisellä sekä valtakunnallisella talouskehityksellä on lyhyellä aikavälillä merkitystä työmarkkinoiden kautta väestökehitykseen, kun taas alueen kilpailukyvyllä vaikutusta on myös pidemmällä periodilla (Vuori & Laakso 2016: 15). Kaikkien näiden tekijöiden vuorovaikutus historian ja sattuman kautta saa aikaan alueellisen rakenteen, jonka näemme prosessin lopputuloksena (Anas et al. 1998: 1459).

Teknologinen kehitys on vaikuttanut etenkin yksityisautoilun muodossa liikkumisnopeuksien kasvuun ja siten saavutettavuuspotentiaalin alueelliseen leviämiseen sekä tila-ajan tiivistymiseen. Autosaa-utettavuuden näkökulmasta potentiaali on kasvanut etenkin tieverkon välityskykyä mukaillen. Autoilun vaikutus yhteiskuntaan, käytännössä esimerkiksi yhdyskuntarakenteeseen ja liikkumiskäyttäytymiseen, onkin ollut valtava (Kennedy 2002: 459). Tila-aika -suhteen lisäksi myös kaupungin toiminnalliset verkostot ja ihmisten arkielämän elinolosuhteet sekä elintavat ovat

järjestäytyneet uudella tavalla (Ylä-Anttila 2010: 11). Markkinaohjautuvassa tilanteessa tämä on saanut aikaan muutoksia myös kaupunkien aiemmin ylhäältä ohjatussa hierarkkisessa yhdyskuntarakenteessa (Alppi & Ylä-Anttila 2007: 12). Kaupungit ovat voineet kasvaa ja yhdyskuntarakenne hajaantua saman matka-ajallisen saavutettavuuden säilyessä, mutta etenkin yhdyskuntarakenteen sisäinen uudelleenjärjestäytyminen ja sitä seuraava kaupunkiympäristön laadullinen muutos on Ylä-Anttilan (2010: 11) mukaan merkityksellistä tässä uudessa kehitysvaiheessa.

Kaupunkirakenteen uudelleenjärjestäytymisessä on pohjimmiltaan kysymys kaupunkien erilaisten toimintojen, kuten liikenteen, palveluiden, logistiikan, tuotannon ja kulutuksen verkostojen sijainnillisista ja suhteellisista muutoksista (Alppi & Ylä-Anttila 2007: 12), joita kaupunkien morfologiset sekä rakenteelliset muutokset seuraavat (Antrop 2004: 24). Sijoittumisen logiikka on uudistunut sekä logistiikan kehityksen että palvelutarjonnan ja kohderyhmien käyttäytymisen muutosten myötä (Alppi & Ylä-Anttila 2007: 12). Toiminnot hakevat Alpin & Ylä-Anttilan (2007: 12) mukaan jatkuvasti optimaalista sijaintia kaikkien niiden kannattavuuteen vaikuttavien muuttuvien tekijöiden, kuten muiden toimijoiden tai asiakasvirtojen suhteen, mutta myös pysyvämmät verkostot ja rakenteet, kuten liikenneverkot ja asuin- sekä työpaikka-alueet vaikuttavat niiden sijoittumiseen. Vaikka yhdyskuntarakenteen muutos on jatkuva prosessi, eikä pelkkä tila-ajan tiivistyminen ole ainoa esimerkiksi palvelutarjontaan tai kohderyhmien käyttäytymiseen vaikuttava ja siten muutosta aiheuttava tekijä, on saavutettavuus ja sen muuttunut spatiaalinen muoto muuttanut osaltaan sijaintilogiikkaa. Toisaalta kaikki muutokset yhdyskuntarakenteessa saavat aikaan muutoksia myös saavutettavuudessa (Toivonen et al. 2014a): maankäytön spatiaalinen järjestyminen ja liikenteen infrastruktuuri vaikuttavat esimerkiksi palveluiden ja muiden päivittäisten aktiviteettien saavutettavuuteen. Aluerakenteen muutos (esimerkiksi yksikeskuksesta monikeskuseksi), väestön kasvu eri puolilla kaupunkia ja uudet liikennehankkeet vaikuttavat kaikki osaltaan siihen, millaisena saavutettavuus ilmenee (ks. esim. kuva 1).

Antropin (2004: 24) mukaan kaupungistuminen on seurausta muuttuneen elämäntyylin diffuusioaallost, joka pääasiassa juontuu uusien mahdollisuuksien tarjoavien paikkojen muuttuneesta saavutettavuudesta. Joutsiniemen (2010) mukaan näyttää siltä, että saavutettavuus on avaintekijä maankäytön muutosprosesseissa. Yksityisautoilun tiivistämän tila-ajan seurauksena saavutettavuuden huippukohdat eivät usein enää sijaitse perinteisen yksikeskustaisen kaupunkimallin keskiössä, vaan ne ovat siirtyneet sieltä suurempien liikenneväylien varrelle, jonne liikkuminen on nopeinta autolla (esim. Toivonen et al. 2014a: 63). Muutokset ovat vaikuttaneet esimerkiksi palveluiden sijaintilogiikkaan, mikä on näkynyt niiden sijaintipäätöksissä: palvelut ovat virranneet

keskustoista liikenneväylien varsille (esim. Ylä-Anttila 2010: 172). Samalla kestävämpien liikennemuotojen, kuten kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen, edellytykset ovat ainakin osittain heikentyneet ja kaupunkiympäristö muuttunut laadullisesti usein huonompaan suuntaan. Hajaantuva kaupunkirakenne ja liikenteen perustuminen yksityisautoiluun onkin nähty useissa nykykaupungeissa suureksi ongelmaksi (Salonen 2014: 19).

2.1.2. Verkostot kaupunkirakenteen malleissa

Jatkuvassa muutoksessa olevia kaupunkiseutujen kokonaisuuksia ei pystytä enää tarkastelemaan funktionalistisesti tai aluepohjaisesti (Alppi & Ylä-Anttila 2007: 12; Ylä-Anttila 2010). Kaupunkiseudut eivät Alpin ja Ylä-Anttilan (2007: 12) mukaan nykyään ole toiminnallisia pysyviä alueita, vaan ne näyttäytyvät vuorovaikutteisina systeemeinä ja ovat osa globaaleita virtoja. Esimerkiksi Vasasen (2012) mukaan fyysiset sijainnit selittävätkin vain osin nykyaikaisten kaupunkiseutujen rakennetta: kaupunkiseudut rakentuvat yhä enemmän sijaintien välisten kompleksisten virtojen perusteella. Koska perinteiset kaupunkimallit eivät siten enää sellaisenaan pysty kuvaamaan kaupunkien toimintaa, on uusien mallien kehittäminen tullut tarpeelliseksi. Erilaiset uudet verkostotulkinnat ovat täydentäneet ja korvanneet perinteistä keskusverkkohierarkiakäsitystä (Alppi & Ylä-Anttila 2007; Ylä-Anttila 2010). Verkostoajattelu tarjoaa Alpin & Ylä-Anttilan (2007) mukaan keinon käsittää tutkimuskohteita, kuten kaupunkirakennetta, mutta samalla verkostot ovat myös välineitä, joilla samaisia kohteita on mahdollista mallintaa ja simuloida. Verkostoissa tietomäärää pystytään heidän mukaansa rajoittamaan säilyttämällä samalla kuitenkin kaupunkisysteemien kompleksisuus ja operationalisoinnin mahdollisuus.

Verkostoajattelua ovat edistäneet esimerkiksi Manuel Castells, joka on tulkinnut yhteiskunnan ja taloudellisen elämän järjestäytymistä verkostoina, ja Fritjoff Capra, joka on kuvannut ajattelutavan muutosta uuteen systeemiajatteluun, jossa ajattelu siirtyy osista kokonaisuuteen, analyysistä kontekstiin, objekteista suhteisiin, rakenteista prosessiin sekä hierarkioista verkostoihin (Alppi & Ylä-Anttila 2007: 11). Kaupunkisuunnittelun ja -tutkimuksen pariin verkostonäkökulma on noussut Alpin ja Ylä-Anttilan (2007: 12) mukaan etenkin kaupunkirakenteen muutoksesta käydyn diskurssin jälkeen. Rakenteesta on heidän mukaansa pyritty havaitsemaan uusia järjestyksen muotoja, joita on kutsuttu yleisemmin monikeskuksisiksi kaupungeiksi tai verkostokaupungeiksi – tai metapoleiksi. Metapolin kaupunkirakenne on Ylä-Anttilan (2010) mukaan moninapainen, matalatehoinen ja laajalle levinnyt.

Ylä-Anttila (2010) on yhdistänyt eri verkostoteorioita – Netzstadtin, Dupuyn verkstourbanismin, Haggettin nodaalisen seudun mallin ja Rozenblatin monitasomallin – yhdeksi kokonaisuudeksi

(taulukko 1). Verkostomallin ensimmäistä kuvaustasoa (fyysinen rakenne) tarkastelemalla voidaan selittää fyysisen rakenteen ominaisuuksia, maankäyttöä ja liikenneverkkoa sekä saavutettavuuden huippukohtien muutoksia tieverkon rakenteen muuttuessa. Toista tasoa (sijaintiverkosto) analysoimalla voidaan nähdä sijaintien muutoksiin liittyvän toiminnallis-taloudellisen logiikan ilmeneminen. Ylä-Anttilan (2010: 165) mukaan julkiset palvelut seuraavat enimmäkseen asutusrakenteen kasvua ja sijainteja, mutta kaupan yksiköt puolestaan tieverkon ominaisuuksia ja siten liikenteen maksimivirtauksia. Kolmatta tasoa (transaktio) tutkimalla pystytään puolestaan havaitsemaan, kuinka heterogeeninen sosiokulttuurinen todellisuus ilmenee yksilöllisissä ja osin ennakoimattomissa matkakuvioissa kaupunkirakenteen sisällä, tuottaen toisaalta samalla niiden summana ilmeneviä massailmiöitä. (Ylä-Anttila 2010: 206)

Taulukko 1. Ylä-Anttilan (2010) kokoaman verkostomallin kolme eri tasoa ja niiden merkitys tässä tutkimuksessa.

KUVAUSTASO	KUVAUS	MERKITYS TÄSSÄ TUTKIMUKSESSA
Transaktio	Ihmisten, tavaroiden ja informaation tila-aika -verkostot	Oletus kirjastojen houkuttelevuuden ja ihmisten kirjastoasiointikäyttäytymisen pysymisestä matka-ajassa mitattuna yhteneväisenä, oletus kirjastomatkojen teosta kotoa käsin
Sijaintiverkosto	Toimintojen sijaintiverkostot, yhteistyöverkostot	Nykymuotoisen kirjastoverkon tulevaisuuden palvelutason selvittäminen, mahdollisten muutospaineiden tunnistaminen, palveluverkkoon kohdistuvien leikkausten vaikutusten arvioiminen simuloimalla
Fyysinen verkosto	Fyysinen rakenne, infrastruktuurien verkostot	Yhdyskuntarakenteen saavutettavuus nyt ja sen muutos alueellisen väestörakenteen sekä liikennejärjestelmien muuttuessa

Monitasoisten verkstoelementtien ketju (tieverkko, infrastruktuurit, rakennukset, sijaintipisteet sekä ihmisten liikeradat) antaa mainion pohjan kaupunkien monitieteiselle empiiriselle toimijaverkoston analyysille (Ylä-Anttila 2010: 207). Toimijaverkoston perusrunko avautuu Ylä-Anttilan (2010: 207) mukaan kaikkien näiden eri tasojen yhteenliittymänä, kuitenkin niin, että perusrunkoon voidaan liittää lisäkomponentteja tai erkanuvia tarkasteluhaaroja, jolloin tarkasteluun pystytään lähtemään vaikka vain yhden tekijän näkökulmasta. Verkostonäkökulmaa on käytetty käytännössä esimerkiksi Tulikouran ja Jäppisen (2012) Helsingin kaupunkisuunnitteluvirastolla tehdyssä arjen saavutettavuutta tutkivassa raportissa, jossa pääkaupunkiseudun kaupunkirakennetta ja saavutettavuutta lähestyttiin pitkälti Ylä-Anttilan mallia vastaavan Dupuyn verkostomallin sisältämien kolmen eri tason (liikenneverkko-, sijainti ja liikkumistaso) näkökulmasta.

Verkosto- ja systeeminäkökulmat ovat perinteisesti kvantitatiivisen lähestymistavan näkökulmia, joita on kritisoitu useasta suunnasta, ja varsinkin subjektiivisten arkikokemusten ja elämismaailmojen ulottuvuuden huomiotta jättämisestä (Ylä-Anttila 2010: 208). Verkostot ovat Ylä-Anttilan (2010: 206) mukaan melko abstrakteja kuvauksia ja sisältävät mahdollisuuden tulla tulkituiksi liian yksiselitteisesti pelkkinä yhteyksinä ja fysiologisina virtauksina. Samalla verkostonäkökulma voi hänen mukaansa syrjäyttää kaikki muut näkemisen tavat, kuten alueen ja paikan. Ylä-Anttilan (2010: 208) mukaan siirryttäessä kuitenkin tutkimuksesta suunnittelun puolelle, jossa kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset näkökulmat väistämättä kohtaavat, voidaan verkostotieto asettaa suunnittelun rungoksi, jonka päälle erilaisia laadullistamisen strategioita voidaan suunnittelun tavoitteista riippuen asettaa. Verkostonäkökulma tarjoaa hänen mukaansa siis perusrungon, johon laadullistaminen voidaan projisoida. Myös verkostotarkastelussa on kuitenkin syytä muistaa aluerajauksen merkitys ja esimerkiksi Vasasen (2013) peräänkuuluttama prosessien skalaarisuus: eri prosessit vaikuttavat eri skaalassa. Siten tarkasteltavan alue ja tarkastelutaso on syytä valita tutkittavan ilmiön perusteella.

2.1.3. Yhdyskuntarakenteen suunnittelu ja sen tavoitteet Suomessa

Alueellisen suunnittelun tarvetta ja sen julkista toteuttamista on sekä perusteltu että kritisoitu monesta eri perspektiivistä: yhtä lailla niin perusteluita suunnittelun oikeuttamiselle kuin suunnittelun tarpeettomaksi toteavaa kritiikkiäkin on löytynyt ainakin taloudellisesta, pluralistisesta, traditionaalisesta ja marxilaisesta näkökulmasta. Richard Klosterman (1985) on käsitellyt näitä monipuolisesti artikkelissaan ”*Arguments for and Against Planning*”. Taloustieteelliset argumentit suunnittelun puolesta ja sitä vastaan pyörivät markkinoiden tehokkuuden ja tehottomuuden ympärillä. Suunnittelun tarpeellisuutta voidaan taloustieteellisestä näkökulmasta perustella Klostermanin (1985) mukaan ensinnäkin sillä, että vaikka suunnittelulle ei olisikaan tarvetta täydellisesti kilpailluilla markkinoilla, eivät niiden olosuhteet käytännössä markkinoilla koskaan toteudu. Toiseksi, vaikka täydellisesti kilpaillut markkinat toteutuisivatkin, esiintyisi silti markkinahäiriöitä, jotka oikeuttaisivat suunnittelun (Klosterman 1985). Toisaalta näistä lähtökohdista on Klostermanin (1985) mukaan myös argumentoitu suunnittelun tehottomuuden puolesta: kriitikoiden mukaan markkinoiden rajoitteista huolimatta ne ovat silti tehokkaampia kuin keskitetyt julkishallinnolliset toimet markkinavirheiden korjaamiseksi.

Pluralistisien argumenttien mukaan suunnittelu voitaisiin hoitaa pelkällä osapuolien välisellä neuvottelulla (Klosterman 1985). Perustelut tälle ovat Klostermanin (1985) mukaan yhteneviä kilpailullisten markkinoiden kanssa: neuvottelut edustaisivat tasaisesti osapuolien täydellisen rationaalisia intressejä. Argumentteihin liittyvät hänen mukaansa kuitenkin samat ongelmat, kuin

täydellisesti kilpailtujen markkinoiden kohdalla – vaaditut olosuhteet eivät toteudu käytännössä. Alueellisen suunnittelun oikeuttavat perinteiset argumentit, joiden mukaan suunnittelijoiden ammattitaito, rationaalisuus ja tieteelliset menetelmät toimivat markkinoita tai poliittista kilpailua tehokkaammin, perustuvat siihen, että yhteisön jaettujen intressien edustamiselle, yksilöiden ja ryhmien toimien koordinoimiselle ja nykyisten toimien pitkän aikavälin vaikutuksien pohtimiselle kokonaiskuvan hahmottavalta julkiselta taholta on perustavanlaatuinen tarve. Kriitikkojen mukaan suunnittelijoiden näkökulma fyysiseen ympäristöön on rajoittunut ja näkemys kaupunkikehityksen prosessista poliittisesti naiivi, jonka lisäksi heidän näkemykset kaupunkielämästä peilautuvat teknisiin ratkaisuihin ja heidän yrityksensä edistää yleistä etua ajavat pääasiassa eliitin etuja. Kriitikoiden mukaan myös yksityisen ja julkisen kehityksen demokraattinen kokonaisvaltainen koordinointi on organisationaalisesti ja poliittisesti mahdotonta. Rationaalista suunnittelua on myös kritisoitu siitä, että se ei pysty tunnistamaan fundamentalistisia rajoitteita yksityisessä ja organisaatioiden päätöksenteossa, suunnittelun luonnostaan poliittista ja eettistä ulottuvuutta, eikä organisationaalisia, sosiaalisia ja psykologisia suunnittelun realiteetteja. (Klosterman 1985)

Myös marxilaiset suunnittelua kritisoivat argumentit liittyvät suunnittelussa vaikuttaviin voimiin. Perinteisten suunnittelukäytäntöjen ja -teorioiden ideologinen rationalisointi jättää marxilaisten kriitikkojen perusteella huomiotta materiaaliset olosuhteet ja historialliset sekä poliittiset voimat, jotka auttoivat suunnittelua syntymään ja määrittelemään roolinsa yhteiskunnassa (Klosterman 1985). Klostermanin (1985) mukaan marxistit argumentoivat, että suunnittelijoiden yritykset tuottaa julkisia hyödykkeitä ja hallita ulkoisvaikutuksia, palvelevat ainoastaan pääoman tarpeita auttamalla hallinnoimaan kapitalismin väistämättömiä ristiriitoja, jotka ilmenevät kaupunkien fyysisessä ja sosiaalisessa kehityksessä. Hänen mukaansa myös suunnittelijoiden yritykset tieteellisten tekniikoiden ja ammattitaidon hyödyntämiseen yleisen edun, neutraalin ammattitaidon ja tieteellisen rationalismin muodossa nähdään marxilaisesta perspektiivistä kapitalismin intressiä ajavien valtion toimien oikeutukseen pyrkimisenä. (Klosterman 1985)

Vaikka tarve suunnittelulle kaikissa näkökulmissa tunnustetaan, on sen julkisen toteuttamisen oikeuttaminen Klostermanin (1985) mukaan haastavaa, varsinkin jos suunnittelun toteuttamista ei määritellä tarkemmin. Julkinen hallinto on tällöin yhtä ja samaa massaa, jolloin päätöksenteon tavassa nähdä eroja: päätöksenteko voi tapahtua kaikilla tavoilla aina ammattisuunnittelijoiden toimesta diktaattorin mielivaltaiseen päätökseen asti. Lisäksi markkinoiden kykenemättömyys allokoida yhteiskunnan resursseja riittävällä tavalla ei tarkoita automaattisesti sitä, että hyödykkeiden tai palveluiden tuottaminen, säännöstely tai suunnittelu julkisen hallinnon toimesta olisi tarpeellista tai edes suositeltua. On esimerkiksi mahdollista, että määritellyt standardit ja normit toteuttamiselle,

rakentamiselle ja kehitykselle voivat ohjata maankäytön kehitystä tehokkaammin kuin perinteinen kaavoittaminen. Myös tarjouskilpailujen, ulkoistamisen, valinnanvapauden, kilpailun tai muiden markkinamekanismien hyödyntäminen voi auttaa myös joissain tapauksissa julkisen palvelutarjonnan laadun parantamisessa tai kustannuksien alentamisessa (Blöchliger 2008). Siten suunnittelun sopiva rooli voi joissain tapauksissa olla sopivien korvaavien markkinajärjestelmien muodostaminen ja ylläpitäminen. Suunnittelun mahdollisuuksista ja käytännöistä onkin tarvittu tarkkoja arvioita muihin vaihtoehtoihin nähden – ja tarvitaan edelleen. (Klosterman 1985)

Alueelliselle suunnittelulle ei Jauhiaisen ja Niemenmaan (2006) mukaan ole yksiselitteistä määrittelyä. He kuvailevat suunnittelun olevan ”tiedettä, taidetta ja toimintaa” ja ”aina yhteydessä yhteiskuntaan ja yhdyskuntarakenteeseen”. Puustisen (2006: 177) mukaan yhdyskuntasuunnittelun määrittely riippuu aikakaudesta ja näkökulmasta. Hänen mukaansa jotkut näkevät suunnittelun teknisten toimien kuten kaavoituksen kautta, jolloin maata varataan tulevaisuuden kasvua tai muita tarpeita varten; Jotkut taas pitävät suunnittelua osana kaupunkipolitiikkaa, jolloin suunnitelmiin sisältyy valtaa vaikuttaa tavoitteisiin pääsyyn. Suunnitteluun vaikuttavat vahvasti myös taloudelliset mahdollisuudet sekä yleinen ja yksityinen etu. Käytännössä kaikki nämä tekijät sekoittuvat toisiinsa. Koska ristiriidat ovat tällöin väistämättömiä, käy kaikkien suunnittelulle asetettujen tavoitteiden toteuttaminen yhtäaikaaisesti mahdottomaksi, eivätkä suunnittelu ja suunnittelijat siten ikinä pysty olemaan täysin neutraaleja ja objektiivisia toimiltaan (Jauhiainen & Niemenmaa 2006). Suunnittelun tarpeellisuus ja idealistiset tavoitteet pohjautuvat lähtökohtien ristiriitaisuudesta huolimatta käsitykseen yleisestä edusta, jonka perustana ovat oikeudenmukaisuus, tasa-arvo ja kestävä kehitys. Yleisen edun tavoittelu on peruste myös lain määräämälle suunnittelun julkiselle toteuttamiselle (tai vähintäänkin hyväksymiselle) kunta-, maakunta- ja valtiotasolla.

Käytännössä alueellinen suunnittelu on yhteiskunnan, alueiden ja yhdyskuntien tietoista ajallista järjestämistä käsitteiden ja käytäntöjen avulla. Suunnittelulla tähdätään niin taloudellisen kasvun ja toimeliaisuuden mahdollisuuksien luomiseen kuin ympäristön suojeluun sekä ihmisten terveyden ja viihtyvyyden että luonnon itseisarvon kannalta. Laajemman yleisen edun tavoittelun ohella suunnittelua on tehtävä **a)** ottaen kaikki osapuolet mukaan suunnitteluun, **b)** taloudellisesti mahdollisimman tehokkaasti, **c)** käytettävissä olevia suunnittelun työkaluja hyödyntäen ja **d)** pysyen samalla poliittisesti asetetuissa tavoitteissa. Siten suunnittelu on ristiriitaisten lähtökohtiensa lisäksi aina myös mahdollisuuksiltaan rajoittunutta. (Jauhiainen & Niemenmaa 2006)

Ymmärryksen kasvaminen suunnittelun ja sen sisäisten ristiriitaisuuksien ympärillä on vaikuttanut myös suunnittelun teoriaan. Suunnittelun käsitteet ja paradigmat ovat kehittyneet ja muuttuneet

yhdyskuntasuunnittelun modernia aikakautta tarkasteltaessa. 1900-luvun alkupuolelta vallalla ollut fyysisen arkkitehtisuunnittelun perinne muuntui ensin 1960-luvulla systeemiteoreettiseksi ja rationalistiseksi näkemykseksi, ja myöhemmin kehitys jatkui kommunikatiivisen suunnitteluteorian osallistavan suunnittelun suuntaan (Puustinen 2006: 178). Vallalla olevien paradigmojen vaihtuminen ei ole kuitenkaan Puustisen (2006: 178) mukaan tarkoittanut vanhan suunnittelutraditioiden täydellistä hylkäämistä, vaan ainoastaan muutoksia suunnittelun painopisteissä. Esimerkiksi arkkitehtisuunnittelu ja rationalistinen ajatusmaailma ovat hänen mukaansa yhä osa suunnitteluprosessia. Uudet paradigmat ovat syntyneet tarpeesta vastata edellisten puutteisiin ja ongelmiin tarjoamalla vaihtoehtoisia ratkaisuja suunnittelun kehittämiseksi eteenpäin.

Viime vuosina suunnittelun ympärillä pyörineestä dialogista merkittävä osa on koskenut kaupunkirakenteen ja siten myös suunnittelun kestävyyttä. Kannisen et al. (2010: 23) mukaan ”keskeisenä yhdyskuntarakenteen kestävä kehittäminen edellytyksenä pidetään liikenteen ja maankäytön sektorikohtaisen suunnittelun integrointia niin politiikkojen, strategioiden kuin käytäntöjenkin tasolla”. Sektorikohtainen suunnittelu ei ole heidän mukaan juurikaan pystynyt estämään yhdyskuntarakenteen hajautumista, vaan se on jopa osittain sektorikohtaisen suunnittelun tulosta. Integroidulla suunnittelulla pyritään Curtisin (2008) mukaan järjestämään yhdyskuntarakennetta uudelleen keskittämällä kaupunkikehitys paikkoihin, joiden saavutettavuus on hyvä, jolloin liikennejärjestelmää pystytään hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti. Jotta tämän toteuttaminen onnistuu, on suunnittelukäytäntöihin vaadittu – ja vaaditaan edelleen – muutoksia. Esimerkiksi yksipuolisuudestaan kritisoitu tiivistämisen tematiikka on suunnittelussa ja siitä käytävässä dialogissa vaihtunut (tai ainakin sitä on yritetty vaihtaa) kohti monipuolisempaa eheyttämisen ja eheyttävän yhdyskuntasuunnittelun ajattelumaailmaa. Eheyttävä yhdyskuntasuunnittelu näyttäytyy Kannisen et al. (2010: 25) mukaan lopputuloksensa kautta: tavoitteena on elinympäristö, joka tarjoaa hyvän elämän puitteet mahdollisimman monelle asukkaalleen. Keinot, jolla tämän tavoitteen saavuttaminen olisi mahdollista, kiteytettiin esimerkiksi Uudenmaan ympäristökeskuksen Eheät yhdyskunnat -hankkeessa (2008: 100) kuuteen teesiin: **1)** yhteistyöhön, jolloin muiden tavoitteet ja osaaminen yhdistyvät kokonaisuuden kannalta parhaassa lopputuloksessa; **2)** avoimuuteen, liittyen kiinteästi edelliseen teesiin; **3)** olemassa olevan hyödyntämiseen, jolloin jo rakennettua infraa käytetään ja kehitetään mahdollisimman tehokkaasti, **4)** työkalujen käyttöön, jolloin ongelmat tunnistetaan ja oikeat välineet niiden ratkaisemiseen ovat löydettävissä, sekä tuotettu tieto yhdistettävissä muihin tietolähteisiin; **5)** laajaan ajatteluun, jolloin historia, vanhat ja uudet ratkaisut sekä tulevaisuuden mahdollisuudet ja riskit on otettu huomioon; ja **6)** ihmisille suunnitteluun, jolloin ”ihmisen mittakaava” ja erilaiset ihmisryhmät otetaan huomioon.

Suunnitteluparadigmojen konkreettiset vaikutukset ilmenevät etenkin lakien ja (niiden edellyttämien) suunnittelukäytäntöjen kautta. Esimerkiksi kommunikatiivisen suunnitteluparadigman ilmestyminen suunnittelun ympärillä käytävään dialogiin vaikutti maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) uudistumiseen vuosituhaten vaihteessa (Puustinen 2006: 193). Laissa korostetaan paradigman mukaisesti esimerkiksi suunnittelun avoimuutta, vuorovaikutusta ja osallistumismahdollisuuksia sekä vaaditaan esimerkiksi osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa kaavaa laadittaessa (MRL 1999). Myös liikenteen ja maankäytön integroitua suunnittelua tukeva kansallisen tason ohjaus on sisällytetty Kannianen et al. (2010: 24) mukaan sekä MRL:n periaatteisiin että valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin. Näiden lisäksi teema on ollut esillä muun muassa maankäytön, asumisen ja liikenteen (MAL) sopimusmenettelyissä ja esimerkiksi myös kaupunkiseutujen omissa yhteistyöhankkeissa. Myös näille on tarvetta, sillä esimerkiksi Söderström et al. (2014: 284) toteavat, että ”suurilla kaupunkiseuduilla maankäyttöä, liikennettä, asumista ja yleistä elinkeinopolitiikkaa koskevat kysymykset ovat suureksi osaksi seudullisia, minkä vuoksi niiden ratkaisemiseksi tarvitaan toimivaa, ylikunnallista päätöksentekoa”.

Taulukko 2. Maankäyttö ja rakennuslain alueiden käytön suunnittelun tavoitteet (MRL 1999).

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5 § - Alueiden käytön suunnittelun tavoitteet
<i>Alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on vuorovaikutteiseen suunnitteluun ja riittävään vaikutusten arviointiin perustuen edistää:</i>
1) turvallisen, terveellisen, viihtyisän, sosiaalisesti toimivan ja eri väestöryhmien, kuten lasten, vanhusten ja vammaisten, tarpeet tyydyttävän elin- ja toimintaympäristön luomista;
2) yhdyskuntarakenteen ja alueiden käytön taloudellisuutta;
2 a) riittävän asuntotuotannon edellytyksiä, (29.12.2006/1441)
4) luonnon monimuotoisuuden ja muiden luonnonarvojen säilymistä;
5) ympäristönsuojelua ja ympäristöhaittojen ehkäisemistä;
6) luonnonvarojen säästeliästä käyttöä;
7) yhdyskuntien toimivuutta ja hyvää rakentamista;
8) yhdyskuntarakentamisen taloudellisuutta;
9) elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä ja toimivan kilpailun kehittymistä; (6.3.2015/204)
10) palvelujen saatavuutta; sekä
11) liikenteen tarkoituksenmukaista järjestämistä sekä erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiä.

Suunnittelun osittain poliittisetkin perimmäiset tavoitteet heijastuvat niin ikään teoreettisen ja yhteiskunnallisen dialogin kautta käytänteisiin ja normeihin, jotka nykymuodossaan ovat nähtävissä esimerkiksi maankäyttö- ja rakennuslain alueiden käytön suunnittelun tavoitteista (taulukko 2). Näiden tavoitteiden toteutuminen täydellisesti käytännön suunnittelussa on kuitenkin epävarmaa jo pelkästään niiden monitahoisesta tulkittavuudesta ja kompleksisesta sisällöstä johtuen. Esimerkiksi Staffansin (2004: 271) mukaan maankäyttö- ja rakennuslaki asettaa suunnittelulle sellaisia tavoitteita, joihin nykymuotoisilla asiakirjoilla ei pystytä vastaamaan. Pyrkimys tavoitteiden toteutumiseen on silti oltava, jotta suunnittelulla saataisiin aikaan toivottua ympäristöä. Tämän työn menetelmiä ja tuloksia on siten syytä tarkastella myös näiden tavoitteiden kontekstissa. Syytä on myös miettiä, puuttuuko tavoitteista mahdollisesti jokin ulottuvuus.

2.2. Saavutettavuus

2.2.1. Saavutettavuuden määrittely

Saavutettavuuden konseptin määrittelemisen vain yhdellä tavalla on vaikeaa (Joutsiniemi 2010), kuten on myös saavutettavuuden mittaaminen (Geurs & van Wee 2004; Geurs 2006). Joutsiniemi (2010: 155) yleistää saavutettavuuden käsitteen hyvin karkeasti ”tilan ominaisuudeksi, jossa ympäristön suhteelliset edut muodostuvat yhteysverkostojen kautta”. Geursin (2006: 201) mukaan maantieteellinen lähestymistapa saavutettavuuteen keskittyy saavuttamisen keinojen sijaan saavuttamisella tavoiteltavaan lopputulokseen eli käytännössä enemmän ihmisiin kuin liikennejärjestelmiin. Jotta saavutettavuus pystytään määrittelemään riittävän hyvin, on Bertolinin et al. (2005: 209) mukaan kolmen laajalti kannatetun ihmisten käyttäytymistä kuvaavan oletuksen hyväksyminen tarpeen:

- 1) Ihmiset eivät liiku ainakaan enimmäkseen pelkästä ”liikkumisen ilosta”, vaan osallistuakseen alueellisesti eriytyneisiin aktiviteetteihin.
- 2) Ihmiset haluavat mahdollisuuden valita aktiviteettinsa mahdollisimman monesta ja erilaisesta vaihtoehdosta.
- 3) Matkakustannukset, ja ainakin kehittyneissä maissa enemmän matka-aika kuin matkan pituus, rajoittavat mahdollisuuksien saavuttamista.

Bertolini et al. (2005: 209) määrittelevät saavutettavuuden näiden kolmen oletuksen perusteella ”tietyssä matka-ajassa tai tietyillä matkakustannuksilla tavoitettavien aktiviteettipaikkojen määräksi ja diversiteetiksi”. Erilaiset tilanteet ja tarkoitukset vaativat kuitenkin tapauskohtaista saavutettavuuden määritelmää (Geurs 2006). Saavutettavuudelle on annettu määritelmiä vähintään

Hansenin (1959) artikkelista lähtien, jolloin Hansen määritteli saavutettavuuden ”vuorovaikutusmahdollisuuksien potentiaaliksi”. Ingramin (1971) artikkelissa saavutettavuus määriteltiin ”asteeksi, jolla kaksi saman tason paikkaa tai pistettä ovat yhdistyneet”. Tässä määritelmässä saavutettavuuspotentiaalin yhdessä pisteessä kokonaan integroiva näkökulma erotettiin suhteellisen saavutettavuuden näkökulmasta, jossa saavutettavuutta tutkitaan kahden kohteen välisenä (Geurs & van Wee 2004: 133). Geursin ja van Ween (2004: 128) artikkelissa saavutettavuudelle löydettyjä määritelmiä ovat Hansenin määritelmän lisäksi Dalvin ja Martinin (1976) ”helppous, jolla mikä tahansa (maankäytön) aktiviteetti voidaan tavoittaa tietystä paikasta tietyllä kulkutavalla”, Burns (1979) ”yksilöiden vapaus päättää eri toimintoihin osallistumisistaan” sekä Ben-Akiva ja Lermanin (1979) ”liikenne- tai maankäyttöjärjestelmän aikaansaama hyöty”. He itse määrittelevät saavutettavuuden ”laajuudeksi, jossa yksilö tai yksilöt voivat saavuttaa tietyt toiminnot tai kohteet eri kulkutavoilla (tai niiden yhdistelmillä) maankäytön ja liikennejärjestelmien tarjoamien mahdollisuuksien avulla”.

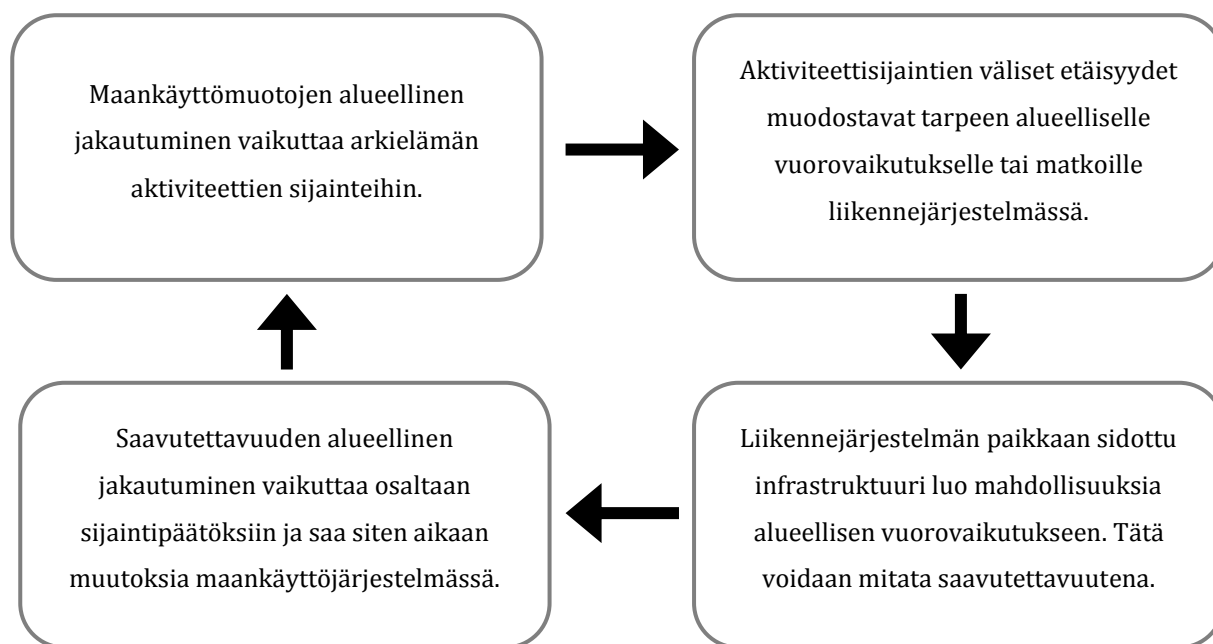
Eron tunteminen saavutettavuuden (*accessibility*) ja liikkuvuuden (*mobility*) välillä on tärkeää. Vaikka ne ovat yhteydessä toisiinsa, ovat ne silti kaksi eri käsitettä. Hyvä liikkuvuus ei aina tarkoita suoraan hyvää saavutettavuutta (tai päinvastoin), vaikka usein toisen parantuminen merkitsee myös toisen parantumista. Liikkuvuus on Joutsiniemen (2010: 18) mukaan mahdollisuutta tai halua liikkua, kun taas saavutettavuus mahdollisuutta määränpään tavoittamiseen. Liikkuvuus keskittyy itse liikkumisen mahdollisuuksiin, saavutettavuus taas liikkumisen tuomiin mahdollisuuksiin. Liikkumisessa on siis kyse liikennejärjestelmän suoriutumisesta, mutta saavutettavuus lisää myös maankäyttömuodot tähän yhtälöön (Curtis & Scheurer 2010: 56). Saavutettavuus on siten pohjimmiltaan potentiaalin mittari, kun liikkuvuus taas perustuu liikkumiskäyttäytymiseen (Salonen 2014: 18). Tästä näkökulmasta tärkeämpää kuin liikennejärjestelmän palvelutaso onkin se, kuinka hyvin liikenneverkko auttaa tarpeellisten sijaintien tavoittamisessa haluttujen aktiviteettien suorittamiseksi (Geurs 2006: 201). Aktiviteetit ovat yleensä epätasaisesti jakautuneita alueellisesti, ja niiden sijainnit vaikuttavat siten suuresti saavutettavuuteen. Suunniteltaessa saavutettavaa ympäristöä on liikennejärjestelmän lisäksi syytä ottaakin huomioon myös maankäytön aktiviteettien läheisyys (Curtis & Scheurer 2010).

Geursin ja van Ween (2004) artikkelissa saavutettavuudelle tunnistetaan neljä komponenttia: **maankäyttö-, liikenne-, aika- ja yksilökomponentti**. **Maankäyttökomponentti** kuvaa saavutettavuuden ja maankäyttöjärjestelmän suhdetta rakentuen (a) sijaintien tarjoamien mahdollisuuksien määrästä, laadusta ja alueellisesta jakautumisesta, (b) näiden mahdollisuuksien kysynnästä niiden potentiaalisten käyttäjien sijainneissa sekä (c) mahdollisuuksien kysynnän ja

tarjonnan kohtaamisesta, joka voi synnyttää kilpailua kapasiteeteiltaan rajoitetusti käytettävissä olevissa toiminnoissa. **Liikennekomponentti** kuvaa liikennejärjestelmää, jossa matkustaja- ja tavaraliikenteen aikaansaaman kysynnän sekä liikennejärjestelmän sijainneista ja ominaisuuksista syntyvän tarjonnan kohtaamisessa muodostuu vastus etäisyyksien välille niin matka-ajassa, kustannuksissa, kuin vaadittavassa vaivannäössä. **Aikakomponenttiin** sisältyvät ajalliset rajoitukset sekä aktiviteettien (kuten aukioloaikojen) että yksilöiden (kuten aktiviteetteihin käytettävissä olevan ajan) osalta. **Yksilökomponentti** kuvaa yksilön tarpeita, kykyjä ja mahdollisuuksia, jotka syntyvät tai muodostuvat sekä yksilöstä itsestään että ympäristöstä. Kaikkien näiden komponenttien yhdistäminen saavutettavuuden käsittelyssä vaatisi sellaista monitahoisuutta ja yksityiskohtaisuutta, että sen toteuttaminen käytännössä on tuskin koskaan mahdollista (Geurs 2006).

2.2.2. Saavutettavuuden merkitys

Saavutettavuudella on merkittävä rooli toimintojen sijoittumisen selittäjänä (Joutsiniemi 2010: 242). Páezin et al. (2012: 141) mukaan saavutettavuus on yksi tärkeimpiä alueellisen kehityksen tuloksista, jonka liikennejärjestelmä ja maantieteellisesti jakautuneet aktiviteetit aikaansaavat. Muutokset saavutettavuudessa saavat siis ajan kuluessa aikaan muutoksia yhdyskuntarakenteessa. Toisaalta nämä muutokset yhdyskuntarakenteessa vaikuttavat myös saavutettavuuteen (esim. Toivonen et al. 2014a). Tätä vuorovaikutusta ovat kuvanneet esimerkiksi Dieleman ja Wegener (2004) maankäytön ja liikenteen yksinkertaistetussa vuorovaikutussyklissä (kuva 1).



Kuva 1. Maankäytön ja liikenteen vuorovaikutussykli (Dieleman & Wegener 2004).

Saavutettavuus tarjoaa keinon ymmärtää yhdyskuntarakenteen suunnittelun ja tutkimuksen kontekstissa liikenne- ja maankäyttöjärjestelmän yhteyttä toisiinsa: kun saavutettavuus on määritelty sopivasti, pystytään havainnollistamaan, kuinka saavutettavuus voi parantua edistämällä sekä liikenteen että maankäytön olosuhteita tai molempia (Bertolini et al. 2005: 212). Liikenteen ja maankäytön yhteyden ymmärtäminen päätöksentekoprosessissa on tärkeää, jotta päätökset kohdistuvat oikeisiin elementteihin ja niiden vaikutukset vievät kohti haluttua lopputulosta. Saavutettavuuden konseptin vahvuuksia on myös se, että pelkän maankäytön sekä liikennejärjestelmän toiminnan ohella myös erilaisten ihmisryhmien käsitykset niistä ja suhde niiden käyttöön on mahdollista ottaa huomioon (Páez et al. 2012: 141). On perusteltua olettaa, että ainakin niin kauan kun etäisyyskitkaa on olemassa, saavutettavuus säilyy relevanttina komponenttina maankäytön ja liikenteen tutkimuksessa.

Saavutettavuudella ei ole merkitystä ainoastaan yhdyskuntarakenteen kokonaiskuvassa, vaan se on tiiviisti yhteydessä myös ihmisten arkielämään. Esimerkiksi työpaikat, niin ruokaan ja terveyteen liittyvät kuin sosiaaliset palvelut, kuten myös perhe, ystävät sekä muut tärkeät yhteisöt – ja muut välttämättömät ihmiselämän toiminnot – ovat usein alueellisesti jakautuneita, jolloin palveluiden sisällön lisäksi myös niiden saavutettavuus on olennainen osa elämänlaatua (Geurs 2006; Karou & Hull 2014). Myös talouden toiminnassa saavutettavuudella on suuri merkitys (Geurs 2006). Kyky saavuttaa tarvittavia palveluita ja aktiviteetteja on funktio käytettävissä olevista liikkumismuodoista ja niiden matka-ajoista, turvallisuudesta, hinnasta ja mukavuudesta, kuten myös asuntorakenteesta ja mahdollisuuksien alueellista jakautumisesta (Karou & Hull 2014). Saavutettavuus on siten myös perustavanlaatuinen mittari tasa-arvoisesta kyvystä osallistua aktiviteetteihin (Park 2012: 13).

Merkitystä ei aina kuitenkaan välttämättä ole sillä, onko jonkin paikan saavutettavuus absoluuttisesti mitattuna muita parempi, vaan sillä, miltä saavutettavuus vaikuttaa ihmisten silmissä: pelkän mitattavan saavutettavuuden lisäksi myös mielikuvat saavutettavuudesta voivat osaltaan vaikuttaa ihmisten käyttäytymiseen. Jos esimerkiksi tieverkko ja sen tarjoamat reitit käsitetään Joutsiniemen (2010: 243) esittämällä tavalla paikasta A paikkaan B vievien tunnelien sijaan kaupunkitodellisuuden käyttöliittymänä, lienee helppo ymmärtää, että informaatiota kertyy juuri tämän verkon kattamista sijainneista, eikä muilta alueilta. Syntynyt mielikuva ei välttämättä anna täydellistä kuvaa koko alueen saavutettavuudesta, vaan todellisuudessa potentiaalisimmat alueet voivat sijaita tämän alueen ulkopuolella, mutta se voi silti vaikuttaa käyttäytymiseen ja päätöksentekoon. Mielikuva voi vaikuttaa esimerkiksi asuinpaikan valintaan muutettaessa, jolloin ensimmäinen vaihe maankäytön muutosprosessissa tapahtuu ilman saavutettavuuspotentiaalin optimaalista hyödyntämistä.

2.2.3. Saavutettavuus ja kestävyiden käsite

Kestävyydessä on terminä kyse siitä, että jokin toiminto tai toimiminen voi olla jatkuvaa. Tämä ei riitä kuitenkaan aidon kestävyiden määrittelemiseksi, sillä kestävyys on sidottava mahdollisimman tarkasti ajalliseen ulottuvuuteen sekä ihmisympäristöön. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että systemaattinen resurssien kuluttaminen, jätteiden tuottaminen, luonnonympäristön heikentyminen tai ihmisten tarpeisiin vastaamaan kykenemättömien elinolojen tuottaminen pystytään estämään myös pidemmällä aikavälillä. (Johnston et al. 2007: 61)

Ihmisten liikkumisvalinnoilla, etenkin valitulla kulkutavalla, on selvä vaikutus energiankulutukseen, saastetasoihin ja kansanterveyteen (EEA 2013). Liikenne aiheuttaa Chapmanin (2007) mukaan neljäsosan hiilidioksidipäästöistä globaalisti. Liikkuminen ja siksi myös siihen vaikuttava saavutettavuus ovat siten merkittävässä roolissa kaupunkielämän kestävyiden, ja tämä merkitys Salosen (2014) mukaan vain kasvaa tulevaisuuden kaupunkialueilla. Bertolinin et al. (2005: 208) mukaan (ympäristöllistä) kestävyttä ei haluta kuitenkaan käytännössä ottaa ikinä ainoaksi poliittiseksi tavoitteeksi, vaan sen hyötyjä punnitaan suhteessa muihin tavoitteisiin, kuten sosiaaliseen tasa-arvoisuuteen ja taloudelliseen kilpailukykyyn. Samalla ratkaisut, jotka vievät samanaikaisesti kohti mahdollisimman montaa päämäärää, onnistuvat heidän mukaan myös todennäköisimmin. Kestävyyden määrittely laajemmin eli siten, että se sisältäisi ympäristöllisen näkökulman lisäksi myös sosiaaliset ja taloudelliset aspektit, olisi mahdollista, mutta Bertolinin et al. (2005:208) mukaan tämä ei ole analyttisesti kuitenkaan kannattavaa, vaan jako ympäristölliseen kestävyteen ja taloudelliseen ja sosiaaliseen saavutettavuuteen kannattaa heidän mukaan säilyttää. Kestäväksi saavutettavuudeksi Bertolini et al. (2005: 212) määrittelevät saavutettavuuden mahdollisimman vähällä uusiutumattomien tai heikosti uusiutuvien resurssien käytöllä maa ja infrastruktuuri mukaan lukien.

Tavoitteet kaupunkien ja liikenteen kestävyiden edistämiseksi ovat ohjanneet ajatuksia saavutettavuuden suunnittelusta. Kun kaupunkirakenteen rooli liikennekäyttäytymisessä tunnistetaan, liikenteen ja maankäytön suunnitteluratkaisut ovat suuressa roolissa kestävä kaupunkielämän tukemisessa (Salonen 2014: 20). Liikkumisen esimerkiksi matalan väestötiheyden alueilla, joilla joukkoliikenteen palvelutaso on rajoittuneempaa, mahdollistaa yleensä korkeammat keskiarvoiset matkanopeudet tarjoava auto (Kennedy 2002: 482). Ympäristönäkökulmasta kestävä liikenteen ja maankäytön suunnittelun haaste on ympäristöystävällisempien liikkumismuotojen – kuten kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen – potentiaalin maksimointi sopivilla maankäytön ratkaisuilla ja erilaisia liikkumisvaihtoehtoja tukevalla liikennejärjestelmällä (Bertolini et al. 2005:

209). Yhdyskuntarakenne voi joko tarjota liikkumiselle vaihtoehtoja tai olla vaihtoehdoton (Kanninen et al. 2010). Vaihtoehtoja tarjoava yhdyskuntarakenne mahdollistaa Kannisen et al. (2010: 13) mukaan useampaan ja myös kestävämpään liikkumismuotoon tukeutumisen päivittäisessä liikkumisessa, kun taas vaihtoehdoton yhdyskuntarakenne mahdollistaa usein käytännössä ainoastaan yksityisauton käytön.

Tutkijat eivät ole Salosen (2014: 19) mukaan saavuttaneet konsensusta siitä, millainen olisi kestävin kaupunkirakenne, mutta hänen mukaansa empiiriset todisteet monista kaupungeista ehdottavat, että tiiviit kaupungit, joissa mahdollisuudet sijaitsevat lähellä asukkaita, voisivat edistää kestävyysvaatimien edellytysten toteutumisessa. Lyhemmät etäisyydet voivat tutkimustulosten mukaan vaikuttaa liikkumistottumuksiin ja kannustaa kestävämpien kulkumuotojen käyttöön (esim. Næss 2012). Etäisyydet voidaan pitää minimissään tarjoamalla esimerkiksi palveluita lähiympäristössä sekä rajoittamalla yhdyskuntarakenteen hajautumista (Curtis & Scheurer 2010). Curtisin & Scheurerin (2010: 55) mukaan on myös selvää, että kaupunkisuunnittelun pitää muotoutua joukkoliikenteen ympärille. Matkojen pituuksien lyhentäminen ja autoilusta kestävämpiin liikkumismuotoihin siirtymisen tukeminen on ollut monessa lähteessä kestävä kaupunkikehityksen tärkeimpiä ajatuksia (Salonen 2014: 19).

2.2.4. Saavutettavuuden mittaaminen ja mittarit

Saavutettavuutta pystytään mittaamaan neljästä eri perspektiivistä: infrastruktuuri-, paikka-, henkilö- ja hyötypohjalta (Geurs & van Wee 2004; Geurs 2006). Infrastruktuuriperustainen tarkastelu kohdistuu Geursin ja van Ween (2004: 128–129) mukaan liikenneinfrastruktuurin suoriutumiskykyyn tai palvelutasoon, sijaintiperustainen alueellisesti jakautuneiden kohteiden saavutettavuuteen, henkilöperustainen individuaalitason aktiviteettimahdollisuuksiin sekä -rajoituksiin ja hyötyperustainen (taloudellisten) hyötyjen saantiin alueellisesti jakautuneiden toimintojen saavuttamisesta. Curtis & Scheurer (2010) tunnistivat kategoriat, metodologiset kategoriat sekä vahvuudet ja heikkoudet löytämillensä saavutettavuuden mittareille (liite 1). Näille mittareille tunnistettiin kaikille sekä vahvuuksia että heikkouksia, joista monet liittyvät alla lueteltaviin saavutettavuuden mittaamisen haasteisiin.

Saavutettavuuden mittaaminen ja tutkiminen onnistuu jo pelkästään matka-aikaa monella eri tavalla hyödyntäen, kuten myös liitteen 1 selityksistä käy ilmi: spatiaalisen eroavaisuuksien mittareilla, jolloin matka-aika muodostaa impedanssin; tasa-arvokäyrämittareilla, jolloin saavutettava alue muodostuu matka-ajan perusteella; painovoimamalleilla, jolloin matka-ajan impedanssi muodostaa jatkuvan tason saavutettavan kohteen ympärille; tila-aika mittareilla, jolloin käytettävissä oleva aika

määrittää alueen, jolla on mahdollista käytettävissä olevien resurssien puolesta esimerkiksi päivän aikana liikkua; ja liikenneverkon mittareilla, jolloin matka-aika pystyy kuvaamaan liikenneverkon eri segmenttien impedanssia. Myös hyötypohjaisilla mittareilla, joka jäi liitteen ainoaksi kategoriaksi, jota edellä ei mainittu, voitaisiin periaatteessa hyödyntää mittaamalla matka-aikaa säästyneenä tai muuhun käytettävissä olevana aikana.

Vaikka mittaaminen onkin mahdollista monin eri tavoin, on kuitenkin mietittävä erikseen, kuinka relevanttia mittaaminen milläkin tavalla todellisuudessa on. Vaikka ideaalitilanteessa saavutettavuutta mitattaisiin jokaisen saavutettavuuden komponentin (maankäyttö, liikenne, aika, yksilö) ja kaikkien niiden elementtien perusteella (Geurs & van Wee 2004: 128), olisi tällaisen mittarin toteuttaminen kuitenkin jo teoriassa vähintäänkin erittäin haasteellista, ja viimeistään käytännössä tulosten ymmärrettävyydestä ja tulkittavuudesta muodostuisi kompastuskivi (Salonen 2014: 21). Yhteisymmärrystä saavutettavuuden mittarista, joka olisi sopivin edes maankäyttö- ja liikennejärjestelmien arviointiin, ei ole (Curtis & Scheurer 2010: 68), eikä saavutettavuudelle löydy siksi vain yhtä jokaisessa tilanteessa toimivaa mittaustapaa (Karou & Hull 2014). Koska jo saavutettavuuden konseptille on monenlaisia määritelmiä, on loogista, että myös sen mittaamiselle on esitetty ja kehitetty eri yhteyksissä erilaisia tapoja (Salonen 2014: 20). Saavutettavuuden mittari ja sen komponentit sekä mittauksissa tarkasteltavat elementit on siis valittava tutkimuksen perspektiivistä riippuen.

Koska saavutettavuudelle löytyy useita eri mittareita, niiden luotettavuutta ja käytettävyyttä on tarve arvioida eri kriteereillä (Geurs & van Wee 2004: 130). Saavutettavuuden ja sen mittauksen kompleksisuudesta huolimatta Bertolini et al. (2005), Geurs (2006), Curtis & Scheurer (2010) ja Karou & Hull (2014) erittelevät artikkeleissaan saavutettavuustyökalujen yleisiä ongelmakohtia ja yleisesti tavoiteltavia ominaisuuksia, jotka kuuluvat yhteen vedettynä seuraavasti:

- 1) Saavutettavuustyökalun käytön tulisi olla analysoitavan kohteen, kuten alueen ja esimerkiksi kestävyyttä ajavan politiikan kontekstissa tarkoituksenmukaista, ja suunnata selkeisiin tavoitteisiin.
- 2) Työkalun käyttömahdollisuudet, kuten esimerkiksi aineiston, vaadittavan tekniikan sekä tarvittavien resurssien saatavuudet, tulisi olla varmistettu.
- 3) Työkalun teoriapohjan tulisi olla työkalun käytön tavoitteiden näkökulmasta perusteltu ja ottaa huomioon saavutettavuuden luontainen kompleksisuus.

- 4) Työkalun tulisi olla rationaalinen sekä helposti operoitavissa, ja sen tulisi sisältää pelkästään työkalun käyttötarkoitukselle olennaiset saavutettavuuden eri perspektiivit.
- 5) Erittelytason tulisi olla sopiva esimerkiksi alueellisesti, jotta saavutettavuuden kompleksisuus pystytään yleistämään tutkimuksen tarpeita vastaavaksi.
- 6) Analyysien parametrit, kuten esimerkiksi matkojen alku- ja päätepisteet, houkuttelevuus ja eri kulkutapojen impedanssit sekä esimerkiksi kumulatiivisia mahdollisuuksia analysoitaessa matkan maksimipituus tai -kesto, tulisivat olla perustellusti asetettuja.
- 7) Aineiston tulisi olla tarkoituksenmukaisessa tarkkuustasossa siihen soveltuvissa alueellisissa yksiköissä ja helposti saatavilla, jotta analyysit olisivat toistettavissa ja tulokset verifioitavissa.
- 8) Työkalulla saatavien tulosten tulisi olla helposti tulkittavissa ja ymmärrettävissä sekä viestittävässä kaikkien asianomaisten, kuten suunnittelijoiden, tutkijoiden ja poliitikkojen kesken, jotta pystytään hyödyntämään eri osapuolilla olevaa tietoa, tunnistamaan ongelmat ja löytämään ratkaisut.

Saavuttavuuden mittaamisessa on tunnistettava myös, onko tuloksena normatiivinen (*normative*) vai absoluuttinen (*positive*) saavutettavuus (Páez et al. 2012). Normatiivisessa saavutettavuudessa on Páezin et al. (2012) mukaan kyse siitä, mitkä liikkumisen kustannukset (esimerkiksi etäisyytenä tai matka-aikana) ovat tai olisivat kohtuulliset jonkin kohteen saavuttamiselle. Tällöin analyysin parametrit päättävällä osapuolella on oletuksia ja kenties tietoa siitä, minkälaisiin liikkumiskustannuksiin ollaan valmiita tai minkälaiset kustannukset olisivat esimerkiksi oikeudenmukaisia. Absoluuttisessa saavutettavuudessa kysymys on heidän mukaansa taas siitä, millä kustannuksilla ihmiset oikeasti ovat valmiita liikkumaan saavutettaviin kohteisiin, jolloin analyysi ei sisällä samoja oletuksia kuin normatiivisen saavutettavuuden tapauksessa. Liikenne- ja maankäyttökomentit sisältäviä analyyseja voidaan Páezin et al. (2012) mukaan esimerkiksi lähestyä neljän eri normatiivinen-absoluuttinen -parin näkökulmasta (taulukko 3).

Taulukko 3. Liikenne- ja maankäyttökomententtien normatiiviset ja absoluuttiset lähestymisvaihtoehdot saavutettavuuden mittaamisessa (Páez et al. 2012).

Saavutettavuuden normatiivis-absoluuttiset implementaatiomahdollisuudet

		Liikennekomponentti (matkakustannukset)	
		Normatiivinen	Absoluuttinen
Maankäyttö-komponentti (mahdollisuuksien jakautuminen)	Normatiivinen	Tavoiteltu/oletettu yritysten ja palveluiden sijainti	Tavoiteltu/oletettu yritysten ja palveluiden sijainti
		Tavoiteltu/oletettu matkanteikijöiden käyttäytyminen	Todellinen/havaittu matkanteikijöiden käyttäytyminen
	Absoluuttinen	Todellinen/havaittu yritysten ja palveluiden sijainti	Todellinen/havaittu yritysten ja palveluiden sijainti
		Tavoiteltu/oletettu matkanteikijöiden käyttäytyminen	Todellinen/havaittu matkanteikijöiden käyttäytyminen

Eron ymmärtäminen normatiivisen ja absoluuttisen lähestymistavan välillä on tärkeää, jotta ymmärretään, mihin kysymyksiin analyysien tuloksilla todellisuudessa vastataan: tutkitaanko mahdollisuuksien todellista alueellista jakautumista ja matkakustannuksia, joilla näihin liikutaan, vai sitä, missä sijaintien ja mitkä matkakustannusten tulisi olla, vai jotain tältä väliltä? Absoluuttista saavutettavuutta tutkittaessa liikkumisen kustannukset voivat vaihdella yksilöiden välillä (Páez et al. 2012: 142); Normatiivinen saavutettavuus yleensä puolestaan olettaa yhtäläisen, joko toivotun tai kohtuullisena pidetyn kustannuksen kaikille, jolloin kustannuksille voidaan asettaa standardi tai tuloksia yleistää helpommin. Molemmille tarkastelutavoille, normatiiviselle ja absoluuttiselle, löytyy Páezin et al. (2012: 142) mukaan käyttöä erilaisissa tutkimuksen, politiikan tai suunnittelun tarpeissa: absoluuttisilla saavutettavuuden indikaattoreilla voidaan esimerkiksi arvioida nykytilannetta, kuten miten yksilöiden käyttäytyminen myötäilee olemassa olevaa politiikkaa tai normeja, kun taas saavutettavuuden normatiivisia indikaattoreita voidaan käyttää muun muassa suunnittelussa, jolla tähdätään tiettyihin tavoitteisiin. Näiden perspektiivien yhdistämisestä ja niillä saatavien tulosten erojen vertailusta voi olla suurta hyötyä monipuolisemman kokonaiskuvan saamisessa, mikä voi osaltaan johtaa parempiin poliittisiin päätöksiin ja suunnittelun tuloksiin.

Yksityiskohtiin pureutuvassa saavutettavuuden tarkastelussa – esimerkiksi maankäytön ja liikenteen poliittisten strategioiden sosiaalisia vaikutuksia tutkittaessa – on syytä soveltaa mahdollisimman erittelevää lähestymistapaa (Geurs 2006). Eri kulkutapojen ja liikenneverkostojen paikallisten erityispiirteiden huomioiminen on avainasemassa myös silloin, kun saavutettavuutta halutaan tarkastella mahdollisimman realistisesti ja vertailukelpoisesti (Salonen 2014: 36). Käytännön syistä johtuen analyysien parametrit, kuten impedanssin kuvaaminen tai matkan alku- ja päätepisteet,

voidaan kuitenkin joutua määrittelemään yksinkertaisemmilla tavoilla kuin tavoitteena olisi. Yksityiskohtaisempi tarkastelutaso sekä monimutkaisemmat analyysit vaativat yksityiskohtaisempaa dataa (Geurs & van Wee 2004), jonka saaminen ei aina onnistu tai sitä ei ole välttämättä edes olemassa.

Matkan impedanssin kuvaaminen muutoin kuin pelkällä etäisyydellä, kuten yleisesti käytetyllä matka-ajalla, ratkaisee joitain saavutettavuuden mittaamiseen liittyviä ongelmia (Curtis & Scheurer 2010: 60). Matka-ajoista ei ole aina kuitenkaan saatavilla luotettavaa tai vertailukelpoista tietoa ja myös niiden analysoiminen on haastavaa. Analyysit tienvarresta tienvarteen (*kerb-to-kerb*) ottavat huomioon vain kulkutapakohtaisessa yleisessä tieverkossa kuljetun matkan, jolloin esimerkiksi matka joukkoliikenteen pysäkeille tai parkkipaikan etsimiseen kuluva aika jää huomiotta (Curtis & Scheurer 2010:60); Analyysit ovelta ovelle (*door-to-door*) puolestaan huomioivat ainakin jollain tavalla myös nämä tekijät. Varsinkin urbaanissa ympäristössä ovelta ovelle -lähestymistapa johtaa todennukaisempiin tuloksiin, ja onkin lähes välttämätön, jotta saavutettavuutta eri kulkutavoilla voidaan verrata keskenään (Salonen 2014). Yhdistettäessä eri kulkutapoja samaan saavutettavuuden laskentaketjuun, kuten esimerkiksi juuri kävelymatka parkkipaikalle tai joukkoliikenteen pysäkille huomioitaessa, puhutaan saavutettavuuden multimodaliteetista. Kyse voi olla myös yleisemmin eri kulkutapojen yhdistelystä matkoilla, kuten esimerkiksi pyöräilystä juna-asemalle ja kävelystä toiselta asemalta määränpäähän.

Todellisuudessa ihmisten matkat eivät myöskään ole pelkkiä kodin ja muiden sijaintien välisiä yhden kohteen matkoja, vaan ne sisältävät monia erilaisia matkoja, kuten useamman eri kohteen matkat (Park 2012; Salonen 2014). Liikkuminen tapahtuu päivittäisessä tila-aikaverkostossa, jossa ajan eri poikkileikkauksilla ollaan eri sijainneissa – yksinkertaistettuna esimerkiksi päivällä töissä ja illalla kotona (ks. Ylä-Anttilan (2010) verkostomallin transaktiotaso taulukossa 1). Mobiililaitteiden yleistymisen ja ihmisten rooli datan tuottajina mobiilidatan ja yleisemmin ”big datan” muodossa voivat tarjota paremman mahdollisuuden matkareittien tarkemmaksi selvittämiseksi tulevaisuudessa (Salonen 2014: 40). Relevanttia saavutettavuuden tarkemmissa analyyseissa kysymyksen ”missä?” lisäksi onkin usein ”milloin?”. Tulevaisuuden datatarpeet ovat enimmäkseen yhteydessä saavutettavuuden temporaaliseen ulottuvuuteen (Salonen 2014: 40). Spatiotemporaalista lähestymistapaa pidetäänkin lupaavana suuntana liikenteen ja saavutettavuuden tutkimukselle tulevaisuudessa.

Mitä tarkemmin ja kattavammin eri vaihtoehtoja pystytään huomioimaan käytettävissä olevilla resursseilla, ja mitä perustellummin analyysien parametrit on asetettu, sitä todennukaisempia ovat

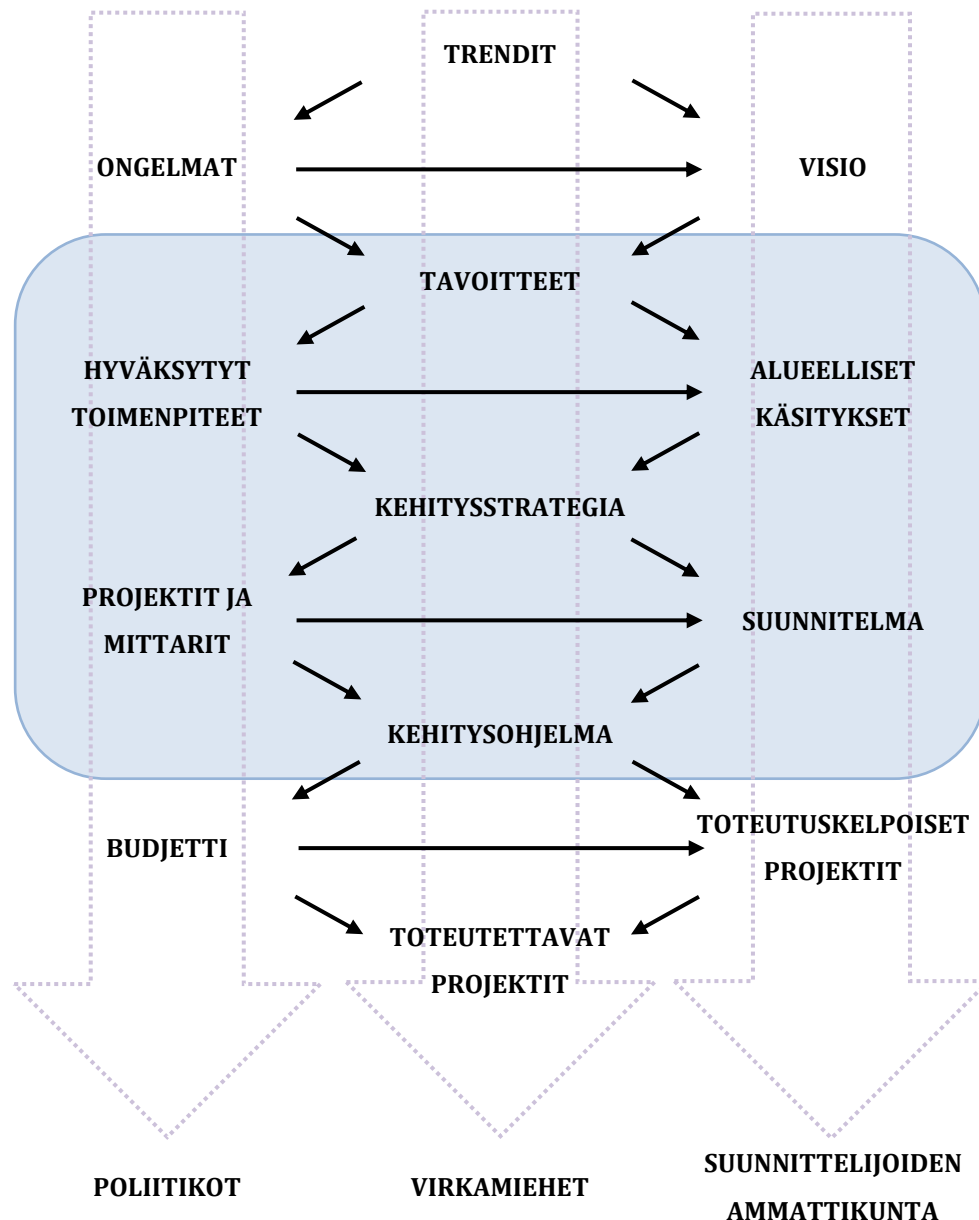
myös saatavat tulokset. Tarpeellisen tiedon esittämiseksi keskustelun ja päätöksenteon tueksi voi myös olla tarpeellista käyttää useita saavutettavuuden mittareita yhdessä (Curtis & Scheurer 2010). Saavutettavuusmittarin valinnalla on suuri vaikutus saataviin tuloksiin ja havaintoihin saavutettavuuden alueellisuudesta (Neutens et al. 2010). Koska saavutettavuusmittarit suunnittelun työkaluja, joilla voi olla myös poliittista merkitystä tulosten ollessa ainakin ideaalitulanteessa helposti tulkittavissa poliittisten päätöksentekijöiden toimesta, voi mittarin valinnalla olla vaikutus suorasti tai epäsuorasti käytännön kaupunkisuunnitteluun. Myös tästä näkökulmasta mittausten perustuminen parhaimpaan mahdolliseen tieteelliseen tietoon sekä tulosten todenmukaisuus on tärkeää.

2.2.5. Saavutettavuus kaupunkisuunnittelun työkaluna

Kuinka metapolien mahdollisesti moninapaista, matalatehoista ja laajalle levinnyttä rakennetta pystytään suunnittelemaan ja hallitsemaan? Kaupungistuminen aiheuttaa tilan polarisaatiota muokkaamalla väestötiheyttä, taloudellista toimintaa ja mobiliteettia (Antrop 2004). Kaupunkirakenteen pysyvyys ja joustamattomuus aiheuttavat kaupunkien toimintaan ongelmia: se voi lukkiutua hiipuneiden vuorovaikutusvoimien aikaansaamaan tilaan, jolloin rakenteella ei välttämättä tueta lainkaan uusia vuorovaikutusvoimia (Anas et al. 1998). Antropin (2004) mukaan näkökulma täytyy vaihtaa tehdystä ympäristöstä suunniteltuun ympäristöön. Lisäksi, jotta yhdyskuntarakennetta eheyttävää päätöksentekoa ja toimintaa on mahdollista kehittää, on Kanninen et al. (2010 :7) mukaan ”tunnettava paremmin kehitysvoimien suuntautumista, yhdyskuntarakenteen muutosta, asukkaiden näkökulmia liikkumiseen, sekä taloudellisten voimien ja toimijoiden nykyistä ja tulevaa toimintalogiikkaa”. Tämä on mahdollista pelkästään silloin, kun luotettavaa dataa ja tarkoituksenmukaisia indikaattoreita on saatavilla.

Saavutettavuus, jonka arvo integroivana suunnittelun välineenä on huomioitu etenkin liikenteen ja maankäytön yhdistämisessä (Curtis & Scheurer 2010; Páez et al. 2012) sekä eheyttävän yhdyskuntasuunnittelun operationaalisenä käsitteenä (Kanninen et al. 2010: 25), on varmasti yksi metapolien suunnitteluun ja hallintaan soveltuvista työkaluista. Curtisin & Scheurerin (2010) mukaan on selvää, että suunnittelua on tehtävä saavutettavuuden ehdoilla ja myös Salonen (2014) toteaa, että saavutettavuuden huomioiminen alueellisessa suunnittelussa sekä kaupunki- että seututasolla on tärkeää. Bertolinin et al. (2005) mukaan saavutettavuuden käsite voi antaa hyödyllisen viitekehyksen näiden integroinnille: oikein määriteltynä saavutettavuus voi olla yhteydessä sekä liikenne- ja maankäyttöjärjestelmän ominaisuuksiin sekä samalla myös taloudellisiin, sosiaalisiin sekä ympäristöllisiin tavoitteisiin. Páezin et al. (2012: 142) mukaan ympäristöllisen, sosiaalisen ja taloudellisen tehokkuuden ongelmat antavatkin perusteet saavutettavuuden käyttämiselle

suunnittelun välineenä. Kyse on Kannisen et al. (2010: 25–26) mukaan tasavertaisesta mahdollistamisesta, sekä ympäristöllisesti ja sosiaalisesti myönteisten valintojen teon tukemisesta. Suunnittelutaso, oli se sitten strateginen, taktinen tai operationaalinen, määrittelee sen, millaisesta saavutettavuustyökalusta saattaisi olla hyötyä suunnitteluprosessissa (Keller et al. 2012: 24).



Kuva 2. Yhdyskuntarakenteen suunnitteluprosessin kulku toisiinsa yhteydessä olevien toimien verkkona (Bertolini et al. 2005).

Yhdyskuntarakenteen suunnitteluun liittyvässä prosessissa ovat ainakin yleensä osallisina niin suunnittelijat, virkamiehet kuin poliitikotkin. Bertolini et al. (2005) ovat kuvanneet (alankomaista) suunnitteluprosessia, johon kuuluvat ainakin eri tasoilla olevien suunnitelmien laadinta, poliittiset

päätökset ja suunnitelmien toteuttaminen, kuvan 2 kaavion avulla. Todellisuudessa poliittinen päätöksenteko harvoin kulkee kaaviossa esitettyjä linjoja lineaarisesti alusta loppuun, vaan asioita tapahtuu eri toimijaryhmissä joka hetkellä jokaisella tasolla (Bertolini et al. 2005: 208). Näiden toimien vaikutukset toisiinsa on tunnistettava ja niiden johdonmukaisuus suhteessa toisiinsa voidaan nähdä välttämättömänä onnistuneelle politiikalle. Vaikkei kaavio ehkä täydellisesti vastaakaan Suomessa tapahtuvan suunnitteluprosessin kulkua, on kaaviossa esitetyt prosessin elementit pitkälti tunnistettavissa myös siinä. Joka tapauksessa saavutettavuus on työkalu, jolla etenkin suunnitteluprosessin keskivaiheilla (kaavion sininen alue), mutta myös muutoin, eri osatekijöiden vaikutuksia sekä suhteita toisiinsa pystytään tarkastelemaan ja havainnollistamaan esimerkiksi poliittisille päättäjille; Erilaisia saavutettavuustyökaluja pystytään käyttämään eri tarkoituksiin, kuten tilanteen analysointiin, ongelmien määrittelyyn ja erilaisten suunniteltujen skenaarioiden ja toimien vaikutusten arviointiin (Keller et al. 2012: 25).

Vaikka saavutettavuuteen liittyvän akateemisen kirjallisuuden metodologisella kehityksellä on arvoa myös jo itsessään, eivät sen poliittinen relevanssi ja hyödyllisyys tule esiin ennen kuin metodit siirtyvät suunnittelukäytäntöihin (Salonen 2014: 41). Vaikka monia saavutettavuusmalleja on kehitetty ja testattu tieteellisessä tutkimuksessa viime vuosina, on niiden käyttö suunnittelussa jäänyt Karoun ja Hullin (2014: 41–42) mukaan toistaiseksi vähäisemmälle. Syynä tähän on ollut heidän mukaansa mallien kompleksisuus, käytettävyyden tai metodologiset ongelmat. Myös monimutkaisten mallien ymmärtäminen ja tulkitseminen on koettu vaikeaksi, ja toisaalta taas yksinkertaisissa malleissa ei olla pystytty ottamaan huomioon joko ollenkaan tai riittävällä tarkkuudella sekä liikennejärjestelmän että maankäytön muutoksia tai todellista liikennekäyttäytymistä. Curtisin & Scheurerin (2010) mukaan tulevaisuudessa saavutettavuuden työkaluja tarvitaankin (tieteen)alojen väliseen kommunikaatioon, jotta maankäytön ja liikenteen integraation merkitys ymmärretään ja saavutetaan täysin. Saavutettavuusanalyysien tulosten levittäminen visuaalisesti selkeästi esitetyssä muodossa voi heidän mukaansa merkittävästi lisätä yhteyden ymmärrettävyyttä.

Pyrittäessä suunnitelmilla tavoitteisiin, kuten kestävän saavutettavuuden edellytysten parantamiseen, on esitettävä kysymys myös siitä, pystytäänkö ihmisten preferensseihin ja liikkumiskäyttöön ylipäänsä vaikuttamaan suunnittelulla, ja jos pystytään, niin kuinka paljon (Boarnet 2011)? Saadaanko esimerkiksi autolla liikkuvat ihmiset käyttämään joukkoliikennettä, jos sen edellytyksiä eli joukkoliikennesaavutettavuutta parannetaan? Asiaa ei ole helppo tutkia. Ihmisten liikkumistottumuksien sekä ympäristön suhdetta kartoitettaessa ei preferenssien vaikutusta voida ainakaan kovin helposti erottaa yhtälöstä. Tilannetta kuvaa termi ”itsevalinta” (*self-selection*), jolla tässä yhteydessä tarkoitetaan sitä, että tietynlaista liikkumiskäyttäytymistä harjoittavat ihmiset

hakeutuvat heidän preferenssejään tukeville alueille. Tällöin ei voida olla varmoja siitä, vaikuttaako alue itsessään käyttäytymiseen, vai tarjoaako se ainoastaan mahdollisuuden toteuttaa tietyn ihmisryhmän preferenssejä. Næssin (2012) saamien tutkimustulosten mukaan yhteys ympäristön ja liikkumiskäyttäytymisen välillä voidaan löytää myös silloin, kuin itsevalinta on otettu huomioon. Hän ehdottaa, että itsevalinta olisi jopa itsessään merkki siitä, että yhteys ympäristön ja liikkumiskäyttäytymisen välillä on: esimerkiksi he, jotka eivät omista autoa, tuskin sijoittuvat perifeerisille alueille, jossa palvelut ovat vaikeasti saavutettavissa (Næssin 2012: 31). Ympäristöllä on myös ominaisuuksia, joihin vaikuttaminen suunnittelulla on ainakin osittain käytännössä rajoitettua, kuten esimerkiksi korkeuserot. Joka tapauksessa kaikkien ihmisten liikkumiskäyttäytymiseen vaikuttavien tekijöiden tunnistaminen on vaikeaa, ja siten myös yksittäisten tutkimuksien yleistäminen on hankalaa (Rodríguez & Joo 2004).

2.3. Palvelut ja niiden saavutettavuus yhdyskuntarakenteessa

2.3.1. Palvelut ja niiden saavutettavuuden merkitys

Palvelut muodostavat alue- ja yhdyskuntarakenteen yhdessä asutuksen, työpaikkojen ja liikennereittien kanssa (Kytö 2012) ja ne ovat osa yhdyskuntarakenteen alueellisesti jakautuneita mahdollisuuksia. Lähipalveluina voidaan pitää lähteestä riippuen esimerkiksi lasten päivähoidtoa, sairaanhoitajan tai terveydenhoitajan vastaanottoa, perusopetusta, kirjastopalveluita, kioskia ja lähikauppaa. Tarkkaa määrittelyä lähipalvelulle ei kuitenkaan ainakaan toistaiseksi ole. Lähipalvelulla tulisi tarkoittaa Zittringin & Ilmarisen (2010) mukaan arkipäiväistä palvelua, jolle on tarpeeksi asiakkaita muutaman tuhannen ihmisen väestöpohjalta, ja jolla on matala käyttökynnys sekä saavutettavuuden että ihmisläheisyyden näkökulmasta, ottaen määrittelyssä samalla huomioon useita eri näkökulmia, jotka liittyvät muun muassa palvelun tyyppiin, palvelun asiakasryhmään ja maantieteeseen.

Palveluiden määrä, laatu ja saatavuus – ja siten osaltaan myös niiden saavutettavuus – ovat yhteydessä elinympäristön laatuun: hyvän elinympäristön ominaisuuksia ovat esimerkiksi mahdollisimman monenlaiset lähipalvelut sekä yhteydet alueille, kuten keskuksiin, joilla palvelut ovat lähipalveluita monipuolisemmat (Koistinen & Tuorila 2008). Palveluiden määrällä, sijainnilla ja palveluissa esiintyneiden ongelmien määrällä on Kytön (2012) tutkimuksissa havaittu selvä yhteys muuttoaikeisiin, joskin kotitalouksien erilaiset arvot ja tarpeiden joustavuus määräävät lopulta palvelutarjonnan merkityksen muuttoaikeiden synnyssä.

Palveluiden saavuttamiseksi kohtuullisiksi katsotuissa etäisyyksissä on eroja palvelutyypin lisäksi myös asuinalueittain (Kytö 2012). Kytön (2012) mukaan kaupunkiseutujen asukkaat ovat tottuneet parempaan palvelutarjontaan. Haja-asutusalueilla etäisyydet lähipalveluihin voivat hänen mukaansa olla pitempiä. Toisaalta, jos liikkuminen on järjestetty hyvin ja saavutettavuus on joustavaa, voivat palvelut sijaita Kytön (2012) mukaan kauempanakin. Palvelut liitettiin Koistisen ja Tuorilan (2008) tutkimuksessa asuinympäristön ominaisuuksiin: mitä tiiviimmin alue on rakennettu, sitä lähempänä palveluiden halutaan olevan. Toisaalta epärealistisiakin toiveita ilmeni: myös väljillä asuinalueilla toivottiin lähietäisyydellä sijaitsevia palveluita. Joka tapauksessa palveluiden ei hyvässä elinympäristössä kuitenkaan Koistisen & Tuorilan (2008) tutkimuksen mukaan toivota sijoittuvan automatkan päässä oleviin suuryksikkökeskitymiin. Vaikka toiveet palveluiden saavuttamiselle kestäville kulkutavoilla eivät yksilötasolla syntyisikään samoista lähtökohdista kuin kaupunkisuunnittelussa eli yleisen edun tavoittelusta, vaan itsekkäämmistä ajatuksista, ovat ne silti löydettävissä. Esimerkiksi pääkaupunkiseudun lähiöissä asuvat ihmiset toivoivat, että kävelyetäisyydellä kotoa löytyisi ruokakauppa, terveysasema, liikuntapaikka, päiväkotia, koulu ja kirjasto (Kytö 2012).

Asukkaiden preferenssit erilaisille julkisille palveluille vaihtelevat, mikä ilmenee palveluiden houkuttelevuutena tai houkuttelemattomuutena (Tsou et al. 2005: 424). Kotitalouden tyyppi, asuinalue, elämäntilanne, asuinpaikka ja liikkumistottumukset vaikuttavat kaikki palvelutarpeisiin (Kytö 2012). Myös ulkopuolisilla rakenteilla on vaikutusta palveluiden käyttöön: erilaisilla tilannetekijöillä ja rajoitteilla, kuten työpaikan sijainnilla ja taloudellisilla resursseilla, voi olla Kytön (2012) mukaan kuluttajan mieltymyksiä suurempi vaikutus. Vaikka palveluita toivotaankin lähelle, näytti Koistisen ja Tuorilan (2008) tutkimuksessa esimerkiksi lapsiperheiden kohdalla asumismuodolla – ideaalitalanteessa väljällä luonnonläheisellä asumisella – olevan enemmän painoarvoa asuinalueen valinnassa. Helposti saavutettavat lähipalvelut ovat joka tapauksessa lapsille ja nuorille, vanhuksille ja liikuntarajoitteisille sekä heille, joilla ei ole mahdollisuutta oman auton käyttöön, erityisen tärkeitä (Kytö 2012).

Olemassa on myös liikkuvia palveluja, jotka vaikuttavat erikoistapauksina palveluiden saatavuuteen. Näitä ovat Kytön (2012) mukaan esimerkiksi yhden palvelukokonaisuuden autopalvelut, kuten kirjasto- tai kauppa-auto. Hänen mukaansa myös monipalveluautoja on olemassa, joissa eri sektorien tai toimijoiden palvelut yhdistyvät, kuten juuri kirjasto- ja kauppa-auton yhdistelmä, joista voi saada myös esimerkiksi pankki- ja terveyspalveluja. Näillä pystytään osittain korvaamaan haja-asutusalueiden puuttuvia palveluita.

2.3.2. Palveluverkon suunnittelu, muutokset ja saavutettavuuden tarkastelu

Palveluiden alueellinen suunnittelu on osa yleispiirteistä maankäytön suunnittelua (Kerkkänen & Laine 2014: 8). Kytön (2012) mukaan palveluverkkorakenteen tutkimus ja suunnittelu on pohjautunut alue- ja yhdyskuntarakenteen tutkimuksen ja suunnittelun tapaan sijainti- ja vaikutusalue-teorioihin: hänen mukaansa etenkin 1960- ja 1970-luvuilla suomalaisen hyvinvointiyhteiskunnan fyysisen palveluverkon rakentaminen perustui pitkälti keskus- ja vaikutusalue-teoreettiseen ajatteluun, jossa eritasoisille keskuksille määriteltiin palveluvarustus, joka pyrittiin toteuttamaan koko maan tasolla. Näitä teorioita sovelletaan Kytön (2012) mukaan vieläkin mm. myymäläverkostojen suunnittelussa ja tutkimuksessa. Palveluita alueellisesti sekä toiminnallisesti suunniteltaessa puhutaan usein palveluverkkosuunnittelusta. Palveluverkkosuunnittelulla tarkoitetaan prosessia, jossa palveluiden tuotantotiloja ja tuotantoprosesseja optimoidaan (Oulun kaupunki 2015: 9). Suunnitelmiin vaikuttavat kuitenkin myös poliittiset päätökset, ja palveluverkko elääkin poliittisten päätösten ja talouskehityksen myötä (esim. Toivonen et al. 2014a: 60).

Monet palveluongelmat ovat Kytön (2012) mukaan luonteeltaan alueellisia, liittyen niiden etäiseen sijaintiin ja huonoon saavutettavuuteen. Aukkaiden tarpeet ja toimintatavat tulisi huomioida hänen mukaansa nykyistä paremmin palveluiden sijainteja suunnitellessa. Fyysinen palveluverkosto kiinteine toimipisteineen näyttää Kytön (2012) mukaan harvenevan, jolloin liikenteen merkitys korostuu entistä enemmän palveluiden tavoittamisessa. Lakkautettaessa palveluita säästöissä tulisi ottaa huomioon myös ympäristölliset kulut, joita lakkauttaminen tuottaa esimerkiksi heikentämällä saavutettavuutta (Langford & Higgs 2010). Verkostoa supistavat säästötoimet eivät välttämättä olekaan säästöä sellaisenaan, vaan kustannusten siirtoa käyttäjille ja ympäristölle (esim. Lahtinen & Juntumaa s.a.). Palveluiden riittävyyteen ja sijoittumiseen uusilla asuinalueilla sekä keskittymiskehityksen ehkäisemiseen tulisi Kytön (2012) mukaan kiinnittää erityistä huomiota. Saavutettavuuden mittarit suunnittelun ja kaavoituksen työkaluina antavat hyvät mahdollisuudet tutkia palveluiden saatavuuden nykytilaa mahdollistaen samalla saavutettavuudeltaan optimaalisten sijaintien löytämisen.

Kun palveluiden saavutettavuutta tutkitaan, on usein kyse tasa-arvosta niiden saavutettavuudessa. Neutensin et al. (2010) saamien tulosten mukaan erilaiset mittarit antavat hyvinkin erilaisen kuvan tasa-arvon jakautumisesta. Heidän mukaansa yksilöpohjaiset mittarit olisivat sopivampia palvelutarjonnan tasa-arvoisuuden mittaamisessa, sillä niillä pystytään korostamaan paremmin yksilöiden välisiä eroja saavutettavuudessa, jolloin tasa-arvosta saadaan tarkempi kuva. Yksilöperusteisilla mittareilla käyttämällä pystyttäisiin huomioimaan esimerkiksi Toivosen et al.

(2014: 62–63) kuvailemat päällekkäiset saavutettavuustodellisuudet, joita kaupungeissa esiintyy kulkutavasta ja ajankohdasta riippuen – esimerkiksi helpoimmin saavutettavat sijainnit riippuvat käytetystä kulkutavasta sekä palveluiden saavutettavuus ylipäänsä vuoden- tai vuorokaudenajasta esimerkiksi käytettävien kulkutapojen ja aukioloaikojen johdosta, jolloin yksilökohtaisilla aikabudjeteilla sekä matkojen ketjutusmahdollisuuksilla on merkitystä.

Jos asukkailla halutaan olevan aito mahdollisuus liikkua arjessaan eri tavoin, on erilaiset rinnakkaiset ja päällekkäiset todellisuudet Toivosen et al. (2014: 63) mukaan tärkeää huomioida esimerkiksi palvelusijainteja suunniteltaessa – ja siten myös tutkimuksessa. Kuten kuitenkin todettua, ei yksilöperustaisten mittarien käyttäminen kuitenkaan aina ole saatavilla olevien tietojen perusteella mahdollista, vaan on tyydyttävä sijaintiperusteisiin mittareihin. Tällöin Neutens et al. (2010: 1625) esittävät, että kumulatiivisen mittarin ja painovoimamittarin ominaisuudet yhdistävän mittarin käyttö olisi suositeltavaa, jolloin sekä mahdollisuuksien määrä että niiden houkuttelevuus pystyttäisiin huomioimaan.

Suunnittelu edellyttää nykytilanteen tarkastelun lisäksi perusteltuja arvioituja siitä, millaista kehitys on tulevaisuudessa. Tämä koskee niin väestöä (esim. Vuori & Laakso 2016) kuin muitakin suunnittelutarpeeseen liittyviä tekijöitä, kuten työ- ja taloustilannetta. Koska kaupunkirakenne muuttuu ja sitä voidaan muuttaa ainoastaan pitkällä aikavälillä, on arvioita tehtävä myös pitkälle tulevaisuuteen, jopa vuosikymmenien päähän. Vaikka esimerkiksi väestökehityksen taustalla vaikuttavat monimutkaiset taloudelliset ja demografiset prosessit, on arvioita erehtymisen uhallakin tehtävä, sillä vaihtoehtona on pelkän nykytiedon valolla tehtävät päätökset (Vuori & Laakso 2016: 7). Koska muuttujien kehittymistä voidaan parhaimmassakin tapauksessa arvioida vain suuntaa antavasti, ja pahimmillaan ei oikein mitenkään (esim. globaaleja muuttujia, kuten ilmastonmuutosta), on yleensä tarpeellista tarkastella erilaisia mahdollisia skenaarioita. Skenaariovaihtoehtojen tutkiminen ja vertailu voi auttaa tavoitteiden saavuttamiseen erilaisissa tilanteissa tarvittavien erilaisten toimien tunnistamisessa etukäteen. Verrattaessa saavutettavuutta ajankohtien välillä, on käytettävän datan, saavutettavuuden mittarien ja käytettävien metodien oltava yhteneviä (esim. El-Geneidy & Levinson 2007: 78).

2.3.3. Paikkatietomenetelmien hyödyntäminen palveluiden saavutettavuuden tutkimisessa

Saavutettavuus on ilmiönä vahvasti sidonnainen paikkaan. Paikkatieto- eli GIS-menetelmien (*geographic information system*) hyödyntäminen ilmiön tutkimisessa on siten luontevaa. Tietokoneiden laskentatehon kasvu ja saatavilla olevien tietokantojen määrän lisääntyminen on

johtanut GIS-pohjaisten analyysien yhä tärkeämpään rooliin saavutettavuuden tutkimisessa (Karou & Hull 2012). Myös temporaaliselle vertailulle GIS-menetelmät tarjoavat otollisen pohjan: alueelliset muutokset nousevat esille ajankohtien välisessä vertailussa tiedon ollessa sidottu eksaktisti samaan kohtaan, vaikka kaikissa tarkasteltavissa tasoissa tapahtuisi muutoksia.

Saavutettavuuden pohjautuessa Geursin ja van Ween (2004) mukaisesti maankäyttö-, liikenne-, aika- ja yksilökomponentteihin, on niiden huomioiminen mahdollisuuksien rajoissa oleellista saavutettavuutta ja sen muutoksia tutkittaessa. Maankäyttö- sekä liikennekomponenttien sisältämät sijainnit, ja niiden ominaisuudet, muodostavat suoraan paikkatietomenetelmien pohjalla hyödynnettävät fyysisen tason verkostot. Maankäyttö- ja liikennekomponentin muu sisältö, sekä aika- ja yksilökomponentti, pystytään ottamaan eri tavoin huomioon malleissa, jotka kuvaavat ihmisten liikettä verkostotasojen muodostamassa tilassa. Näiden vaikutus näkyy esimerkiksi etäisyyksien ilmenemisessä ja merkityksessä. Etäisyyden vaikutus saavutettavuuteen on kauttaaltaan samansuuntainen, kuten todetaan myös Waldo Toblerin kuuluisassa ”maantieteen ensimmäisessä laissa”, joka kuuluu vapaasti suomennettuna näin: ”jokainen asia on yhteydessä kaikkiin muihin asioihin, mutta yhteys lähellä toisiaan olevilla asioilla on voimakkaampi kuin kaukana toisistaan olevilla”. Eli mitä pidempi on sijaintien välinen etäisyys, sitä vähemmän paikkojen välillä on keskimäärin vuorovaikutusta. Etäisyyttä pystytään kuvaamaan niin fyysisenä tai ajallisena etäisyytenä kuin sen ylittämiseksi vaadittavana kustannuksena.

Saavutettavuutta on jo pitkään voitu analysoida GIS-työkaluilla vyöhyke- ja päällekkäisyystyökaluilla linnuntie-etäisyyksiä (*euclidean distance*) hyödyntäen, jolloin saman vyöhykealueiden sijainnit ovat saaneet usein kaikki saman painoarvon tarkemmasta etäisyydestä riippumatta, eikä tarkkoja tuloksia ole siten pystytty laskemaan (Karou & Hull 2012). Paikkatietomenetelmien kehittyminen on kuitenkin mahdollistanut etäisyyden realistisemman mittaamisen verkostoetäisyytenä ja esimerkiksi yhä tarkempia tuloksia antavien matka-aikaa hyödyntävien mittareiden käytön. Tila-ajan tiivistyessä ja liikkumisen vaihtoehtojen monipuolistuessa fyysisen etäisyyden merkitys pienenee tai ainakin muuttuu, jolloin etäisyyden käsitteleminen matka-aikana tai kustannuksina antaa todennäköisemmin paremman kuvan vuorovaikutusmahdollisuuksista sijaintien välillä.

Etäisyys ilman muita tietoja kertoo jo itsessään suuntaa antavasti saavutettavuudesta. Toblerin maantieteen ensimmäisen lain perusteella on pääteltävissä, että mitä pidempi etäisyys esimerkiksi matka-aikana saavutettavaan kohteeseen lähtöpisteestä on, sitä vähemmän vuorovaikutusta on tältä osin kohteiden välille odotettavissa. Etäisyyden muodostama vastus sijaintien väliselle

vuorovaikutukselle on kuitenkin tapauskohtaista, ja sen tunnistaminen vaatii yksityiskohtaisempaa tietoa. Tämä voi olla tietoa esimerkiksi matkoista erityyppisten sijaintien välillä. Kun tällaista tietoa on, pystytään etäisyyttä hyödyntämään funktiossa, joka kuvaa etäisyyden negatiivista korrelaatiota vuorovaikutuksen kanssa (*distance decay*). Näitä funktioita kutsutaan yleisesti etäisyyskitkamalleiksi (*distance decay models*), joissa etäisyyskitka (*friction of distance*) on vuorovaikutukseen negatiivisesti vaikuttava voima eli vastus (ts. impedanssi). Etäisyyskitkan impedanssia kuvaavista lausekkeista yleisimmin käytettyjä ovat de Smithin et al. (2015) mukaan:

1) käänteinen etäisyyskitka $\frac{\alpha}{d^\beta}$ (kaava 1),

2) eksponentiaalinen etäisyyskitka $\alpha e^{-\beta d}$ (kaava 2),

3) gamma-malli $\frac{\alpha e^{-\gamma d}}{d^\beta}$ (kaava 3),

joissa d tarkoittaa etäisyyttä, e luonnollisen logaritmin kantalukua eli Neperin lukua ja α , β ja γ ovat parametreja, jotka valitaan tai arvioidaan tapauskohtaisesti. Malleille voidaan asettaa lisäksi rajoitteita, kuten arvojen sallittu vaihteluväli tai huomioitavien sijaintien määrä (de Smithin et al. 2015). Tämän lisäksi on mahdollista myös määritellä parametrien maksimiarvot sekä huomioida esteet (kuten saavuttamattomat alueet) eksplisiittisesti. Vaikka etäisyyskitkaan perustuvia malleja olisi mahdollista hyödyntää myös ilman paikkatieto-ohjelmistojen käyttöä, tarjoavat nämä ohjelmistot kuitenkin tehokkaan ja luontevan ympäristön varsinkin etäisyyksien laskemiseen ja käsittelyyn, sekä myös tuloksien havainnollistamiseen saavutettavuuden spatiaalisen luonteen vuoksi.

2.3.4. Kirjastot palveluna ja esimerkkitapauksena

Kirjastojen saavutettavuus informaatiolähteiden tarjoajina mittaa ihmisten perimmäistä kykyä päästä käsiksi tietoon (Park 2012: 13). Idströmin (2015) mukaan monet kirjastojen hyödyistä syntyvät lukemisen tai (informaatio)lukutaidon kautta. Kirjastojen palvelut, kuten myös niiden käyttäjät ja heidän tarpeensa, ovat kuitenkin tätä monipuolisempia (Aabø & Audunson 2012). Kirjastot edistävät Aabøn ja Audunsonin (2012) mukaan sosiaalista inklusiota tapaamispaikkoina, joihin kaikki ovat tervetulleita. Kirjastot voivat tarjota merkityksellisen paikan kodin ulkopuolella taloudellisesti tai sosiaalisesti vaikeassa tilanteessa oleville ehkäisten näin syrjäytymistä (Hayes & Morris 2005). Myös esimerkiksi maahanmuuttajien tapauksessa, kuten Audunsonin et al. (2011) artikkeli osoittaa, kirjastot voivat auttaa yhteiskuntaan integroitumisessa tarjoamalla heille tarvittavia palveluita sekä turvallisen ympäristön. Kirjastot voivat toimia myös esimerkiksi yrittäjien tukena tarjoamalla yrityksen pyörittämiseen liittyvää tietoa (Idström 2015). Valtiovarainministeriön (2014) mukaan kirjasto toimiikin tilana yhä enemmän kaikille avoimena olevana kohtaamis- ja oppimispaikkana.

Tulevaisuudessa kirjastot voivat näyttäytyä entistä selvemmin monipuolisina palvelukeskuksina. Tämä näkyy esimerkiksi Helsingin tulevan keskustakirjaston suunnitelmissa: kirjastoon on tulossa kokoelmien lisäksi ainakin elokuvateatteri, näyttelytila, sauna ja kahvila (Helsingin Sanomat 2015), ja esimerkiksi keskustakirjaston internetsivuilla (2016) siitä puhutaan ”asukkaiden tilana”.

Koko maan kattava kirjastoverkko toteuttaa valtiovarainministeriön (2014) mukaan käytännössä kansalaisten sivistyksellisiä perusoikeuksia, varmistaa asukkaiden tiedon ja kulttuurin saatavuuden sekä vähentää digitaalista kuilua ja tiedollista syrjäytymistä asukkaiden keskuudessa tarjoamalla kehittyneitä ja asukkaiden tarpeita vastaavia kirjasto- ja tietopalveluita. Suomen kirjastoverkosto koostuu yleisistä eli kunnallisista kirjastoista, yliopisto-, ammattikorkeakoulu- ja erikoiskirjastoista (tieteelliset kirjastot), sekä kouluissa ja oppilaitoksissa olevista oppilaitoskirjastoista (OKM s.a.). Tässä tutkimuksessa näistä tarkastellaan ainoastaan yleisten kirjastojen palveluverkkoa. Kirjastolaissa (1998) todetaan, että

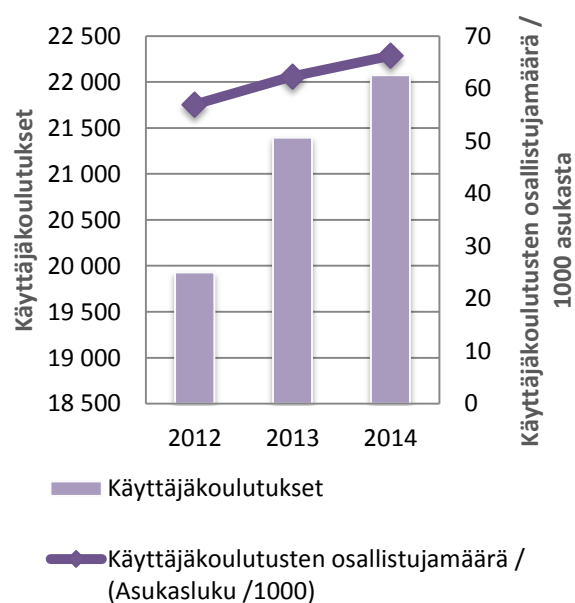
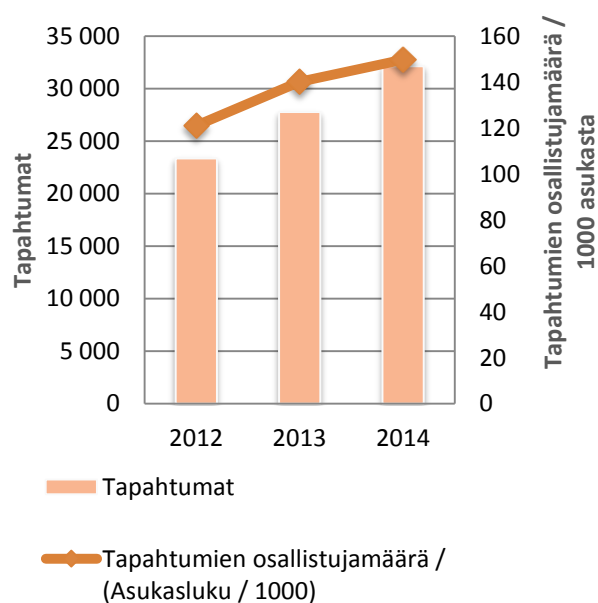
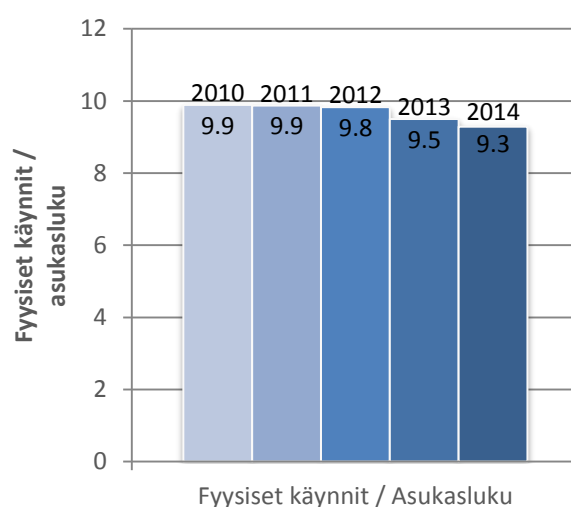
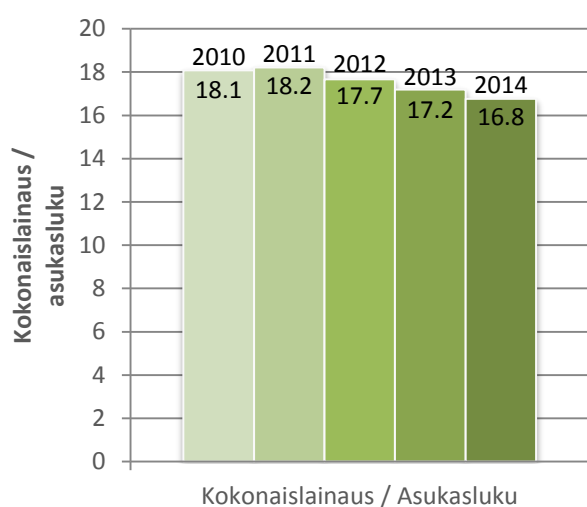
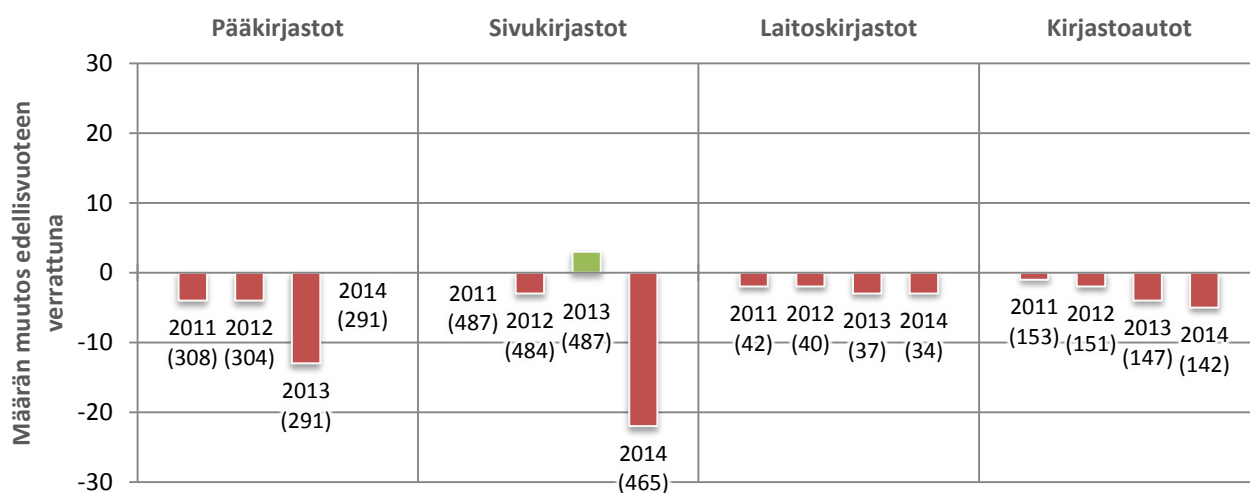
”yleisten kirjastojen kirjasto- ja tietopalvelujen tavoitteena on edistää väestön yhtäläisiä mahdollisuuksia sivistykseen, kirjallisuuden ja taiteen harrastukseen, jatkuvaan tietojen, taitojen ja kansalaisvalmiuksien kehittämiseen, kansainvälistymiseen sekä elinikäiseen oppimiseen. Yleinen kirjasto toimii yhteistyössä muiden yleisten kirjastojen sekä tieteellisten kirjastojen ja oppilaitoskirjastojen kanssa osana kansallista ja kansainvälistä kirjasto- ja tietopalveluverkkoa. Yleisten kirjastojen keskuskirjastona ja maakuntakirjastoina toimivat kirjastot täydentävät muiden yleisten kirjastojen palveluja. Yleisten kirjastojen keskuskirjastona toimii asianomaisen ministeriön määräämän kunnan yleinen kirjasto kunnan suostumuksella. Toiminta-alueena on koko maa.”

Tilastojen mukaan kirjastoja käyttävät kaikki ikäryhmät käyttöasteen ollessa korkea etenkin lasten ja nuorten keskuudessa (valtiovarainministeriö 2014: 41). Suomessa kirjastojen rooli korostui kirjastojen kansallisessa käyttäjäkyselyssä etenkin kulttuuriharrastuksien tukemisessa, vapaa-ajan virikkeiden tarjonnassa sekä elämänlaadun parantamisessa (Niemelä 2013: 21). Tietoteknisten taitojen kehittäjänä ja sosiaalisten kontaktien lisääjänä kirjastolla oli kyselytutkimuksen valossa verraten pienempi rooli. Valtiovarainministeriön ”Peruspalvelujen tila 2014” -raportin mukaan kirjasto- ja tietopalvelut järjestetään asukkaiden perus- ja lähipalveluna tiedon ja kulttuurin tasavertaisen saatavuuden ja saavutettavuuden turvaamiseksi. Tämä tarkoittaa valtiovarainministeriön (2014) mukaan sitä, että suurimmalla osalla kunnan asukkaista matkaa kirjastoon on alle kaksi kilometriä tai matka-aika kohtuullinen. Tarve pitää kirjastot lähipalveluna

näkyä esimerkiksi Helsingin keskustakirjastohankkeen kohdalla, jota viedään keskustakirjaston internetsivujen (2016) mukaan eteenpäin yhteistyössä valtion ja muiden toimijoiden kanssa vaarantamatta lähikirjastoverkkoa. Ikäihmisten määrän lisääntyessä kirjastopalveluiden toimivuuteen lähi- ja peruspalveluina tulee valtiovarainministeriön (2014) mukaan kiinnittää erityistä huomioita.

Kirjasto- ja tietopalveluiden järjestämisen vastuu on kunnilla, mutta ne voivat toteuttaa palvelut osittain tai kokonaan yhteistyössä muiden kuntien kanssa tai muulla tavoin (kirjastolaki 1998). Muutokset aluerakenteessa, kulttuuriympäristössä, taloudellisessa tilanteessa ja väestössä vaikuttavat kuitenkin kaikki osaltaan palveluiden järjestämisen mahdollisuuksiin. Esimerkiksi Helsingin keskustakirjaston rakentamisen yhteydessä eri toimintojen yhdistämisellä saman katon alle yritetään tehostaa olemassa olevaa toimintaa (keskustakirjaston internetsivut 2016). Helsingin Sanomien (2016) pääkirjoituksessa (8.2.2016) kirjastojen tulevaisuudesta oltiin niihin kohdistuvien leikkausten ja palveluiden karsimisen osalta huolissaan ja niiden merkitystä palveluna korostettiin. Mahdollisuus leikkausten kohdistumisesta kirjastopalveluihin on aina silloin olemassa, kun julkinen sektori tavoittelee toimintansa tehostamista kuluja leikkaamalla (esim. Aaltio 2013): Jos julkisia palveluita lähestytään suorien taloudellisten vaikutusten kautta, törmätään pian Baumolin tautina tunnettuun dilemmaan, jonka mukaan tietäntyyppisten alojen tuotantoa ei ole mahdollista tehostaa samaa tahtia kuin toisilla, jolloin korkeamman tuottavuuskehityksen alojen tehokkuuden nousun aiheuttama yleisen hintatason nousu lisää kuluja myös matalamman tuottavuuskehityksen aloilla, jolloin tuottavuuden kasvusta seuraavat tulot kasvavat näillä aloilla hitaammin kuin yleistä hintakehitystä seuraavat kulut. Ilmiö koskee etenkin työvoimavaltaisia palveluita, jollaisia julkiset palvelut usein ovat. Vaikka ilmiö ei ehkä kokonaisuudessaan koskekaan juuri kirjastoja, myös kirjastot voivat julkisina palveluina olla leikkauksissa tulilinjalla, sillä perustelut kirjastojen olemassaololle eivät synny suorien taloudellisten vaikutusten vaan kirjastoihin kiteytyvien arvojen kautta (esim. Cantell 2014). Näiden arvojen taloudellisten merkityksien mittaaminen rahassa voi olla hankalaa (Cantell & Idström s.a.). Esimerkiksi kirjastojen rooli sosiaalisessa inkluusiossa näy lainaustilastoissa, kuten Idströmin (2015) artikkelissaan toteaa. Siten kirjastojen tuottamaa arvoa voi olla vaikea todentaa.

Kirjastojen toimipisteitä lakkauttavia säästötoimia suunniteltaessa tulisi joka tapauksessa muistaa, etteivät ne ole kuitenkaan pelkästään säästöä sellaisenaan, vaan kustannusten siirtoa käyttäjille ja ympäristölle (Lahtinen & Juntumaa s.a.). OKM on asettanut työryhmän valmistelemaan kirjastolain uudistamista vastatakseen yleisten kirjastojen toimintaympäristön muutokseen (OKM 2015). Uudistuksien yhtenä tavoitteena on turvata tiedon ja kulttuurin yhdenvertainen saatavuus.



Kuva 3. Tilastotietoja yleisistä kirjastoista ja niiden käytöstä: kokonaislainamäärät, fyysiset käynnit, kirjastojen määrän muutos eri kirjastoryhmissä sekä tapahtumat, käyttäjät ja niiden osallistujamäärät (OKM 2016).

Kirjastojen sijaintia pidettiin vuoden 2013 kirjastojen kansallisen käyttäjäkyselyn mukaan todella tärkeänä (arvosanalla 4,5 asteikolla 1-5) (Niemelä 2013: 10). Myös esimerkiksi Kytön et al. (2011) tutkimuksessa kirjastoja pidettiin ainakin Soukan sekä Koivukylä-Havukosken lähiöiden asukkaiden mukaan tärkeimpinä lähipalveluina päivittäistavarakaupan ja terveyskeskuksen ohella. Kirjasto- ja tietopalveluiden saavutettavuus on säilynyt valtiovarainministeriön (2014: 44) mukaan kiinteiden toimipisteiden määrän perusteella kaikesta huolimatta toistaiseksi melko kattavana, ja myös kansallisessa käyttäjäkyselyssä (Niemelä 2013: 10) kirjastojen sijainteja pidettiin erittäin hyvänä (4,6/5). Kirjastojen määrä on vähentynyt sekä kirjastojen käyttöaste laskenut kuitenkin Suomessa viime vuosina (kuva 3). Toisaalta roolin muuttuminen entistä monipuolisemmaksi näkyy esimerkiksi tapahtumien ja käyttäjäkoulutusten määrän ja kävijöiden kasvussa.

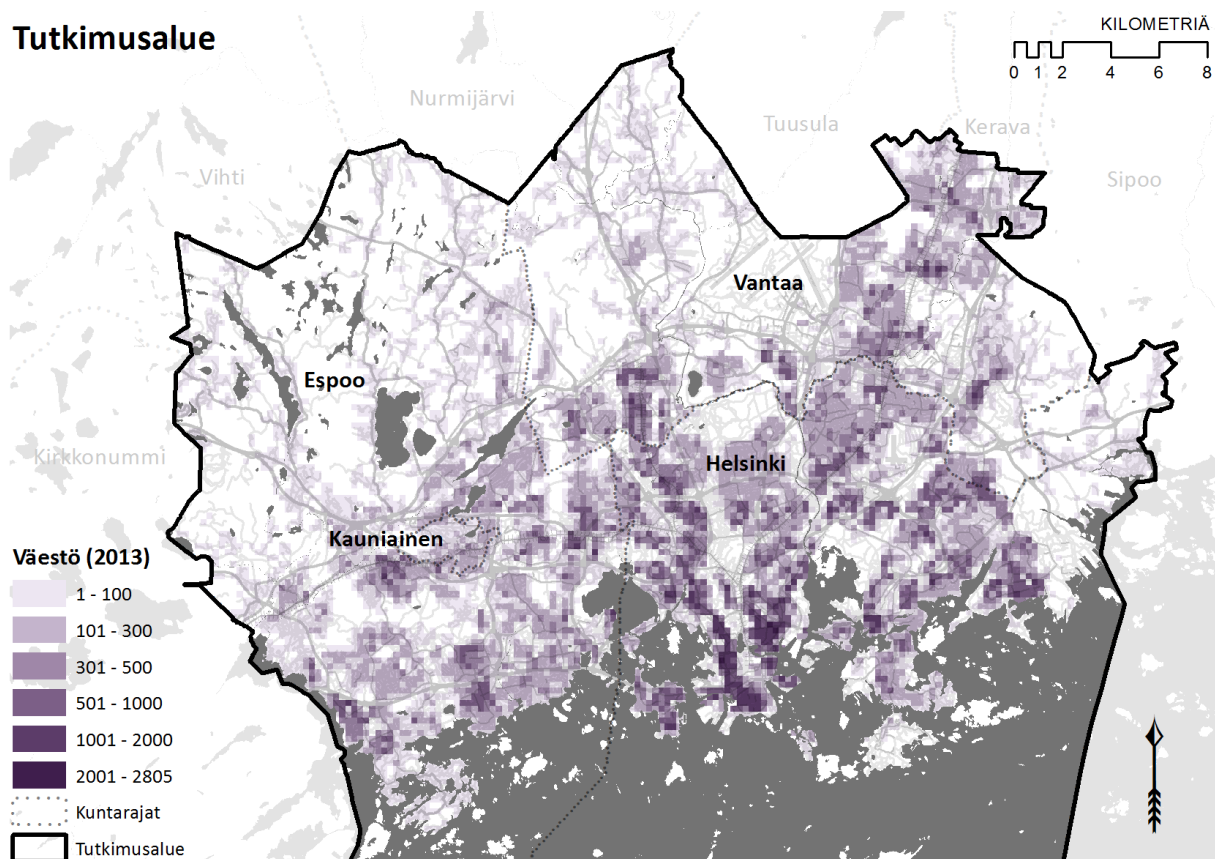
Kirjastoverkon, jonka muotoon vaikuttavat siis monet tekijät yhdyskuntarakenteesta taloudelliseen tilanteeseen, toimivuuden tarkasteluun tarvitaan mittareita (Lahtinen & Juntumaa s.a.). Saavutettavuutta voidaan käyttää kirjastojen käytön tutkimuksessa ja uusien toimipisteiden optimaalisten sijaintien tai jopa palvelusisällön suunnittelussa (Park 2012). Tutkimus on Parkin (2012: 17) mukaan osoittanut, että merkittävästi kirjastojen käyttöön vaikuttavan etäisyyden ohella käytettävään kirjastoon vaikuttaa kirjastojen houkuttelevuus, joka voi olla seurausta esimerkiksi uudemmissa toimipisteistä, suuremmista kokoelmista tai miellyttävämmästä ilmapiiristä. Paikkatietomenetelmät ovat tuoneet keinon tutkia kirjastomatkoja tarkemmin, ja mukaan on voitu ottaa myös suoraa tietoa kirjastojen käytöstä kirjastojen käyttäjiltä, jolloin kirjastojen käytöstä on saatu parempi kuva (esim. Park 2012).

Kirjastojen saavutettavuutta on tutkittu Parkin (2012) mukaan varsinkin käyttäjien kodin ja kirjaston välimatkan mittaamisella. Jotta kirjastojen käytöstä saataisiin kuitenkin parempi kuva, olisi koti-kirjasto-koti -matkojen ohella huomioitava myös toisenlaisissa matkaketjuissa tapahtuvat kirjastovierailut (Park 2012: 20). Vaikka tämäkin onnistuisi, voisi kirjastojen käytön selittäminen tyhjentävästi silti olla hankalaa: jos kirjaston käyttäjillä on paljon aikaa, ja he haluavat käyttää sitä kirjastovierailuun, voi koettu saavutettavuus Parkin (2012: 17) mukaan selittää joiltain osin paremmin kirjastojen käyttöä kuin todellinen saavutettavuus. Tämän tutkiminen on hänen mukaansa kuitenkin hankalaa. Lahtisen ja Juntumaan (s.a.) pääkaupunkiseudun kirjastoverkon analyysien tuloksista käy ilmi, että kirjastoverkon rakenne luo joka tapauksessa erilaisia asiointimalleja, sillä ihmisten on aina nähtävä vaivaa tavoittaakseen tarvitsemansa tai haluamansa palvelun: esimerkiksi tiheä kirjastoverkko tukee heidän mukaansa harvempaa verkkoa kestävämpiä kulkutapoja.

3. Tutkimusalue

3.1. Pääkaupunkiseutu tutkimusalueena

Tämän tutkielman tutkimusalueena on pääkaupunkiseutu, joka koostuu Espoon, Helsingin, Kauniaisten ja Vantaan kaupungeista (kuva 4). Pääkaupunkiseudulla asuu yli 1,1 miljoonaa ihmistä eli noin joka viides suomalainen (taulukko 4). Tutkimusalueen kaupunkien rakenteissa on selviä eroja. Väestötiheys on niistä selvästi suurin Helsingissä, kun taas Espoossa ja Vantaalla on laajoja harvaan asuttuja alueita. Kauniainen on muita kaupunkeja selvästi pienempi, mutta kokonaisuudessaan kaupunkimainen.



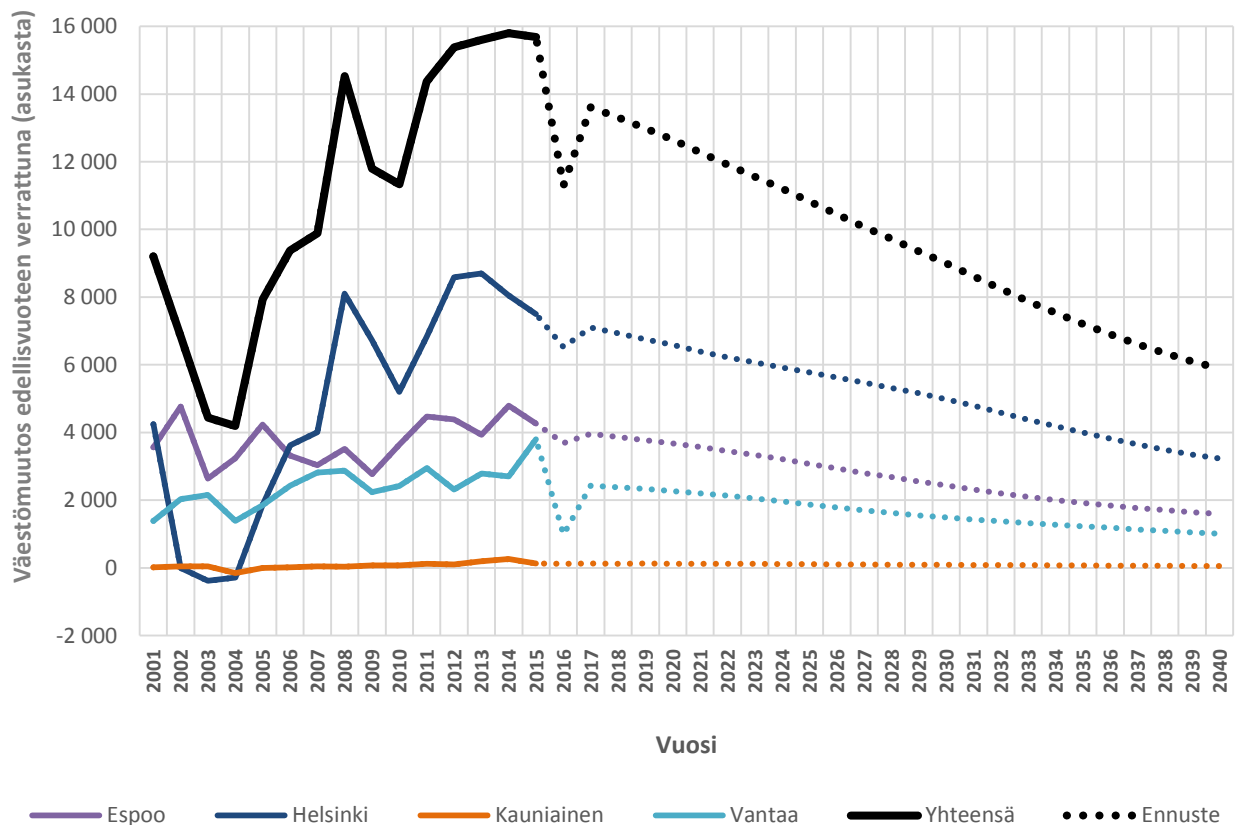
Kuva 4. Kartta tutkimusalueesta eli pääkaupunkiseudun kaupungit ja vuoden 2013 väestömäärä 250 metrin tilastoruuduissa.

Taulukko 4. Tutkimusalueen kaupunkien asukasluvut (Suomen virallinen tilasto 2016a), maapinta-ajat (Maanmittauslaitos 2016) ja väestötiheydet.

Kaupunki	Asukasluku (2015)	Maapinta-ala (km ²)	Väestötiheys (asukkaita per km ²)
Espoo	269 802	312	864
Helsinki	628 208	214	2933
Kauniainen	9 486	6	1611
Vantaa	214 605	238	900
Yhteensä	1 122 101	770	1457

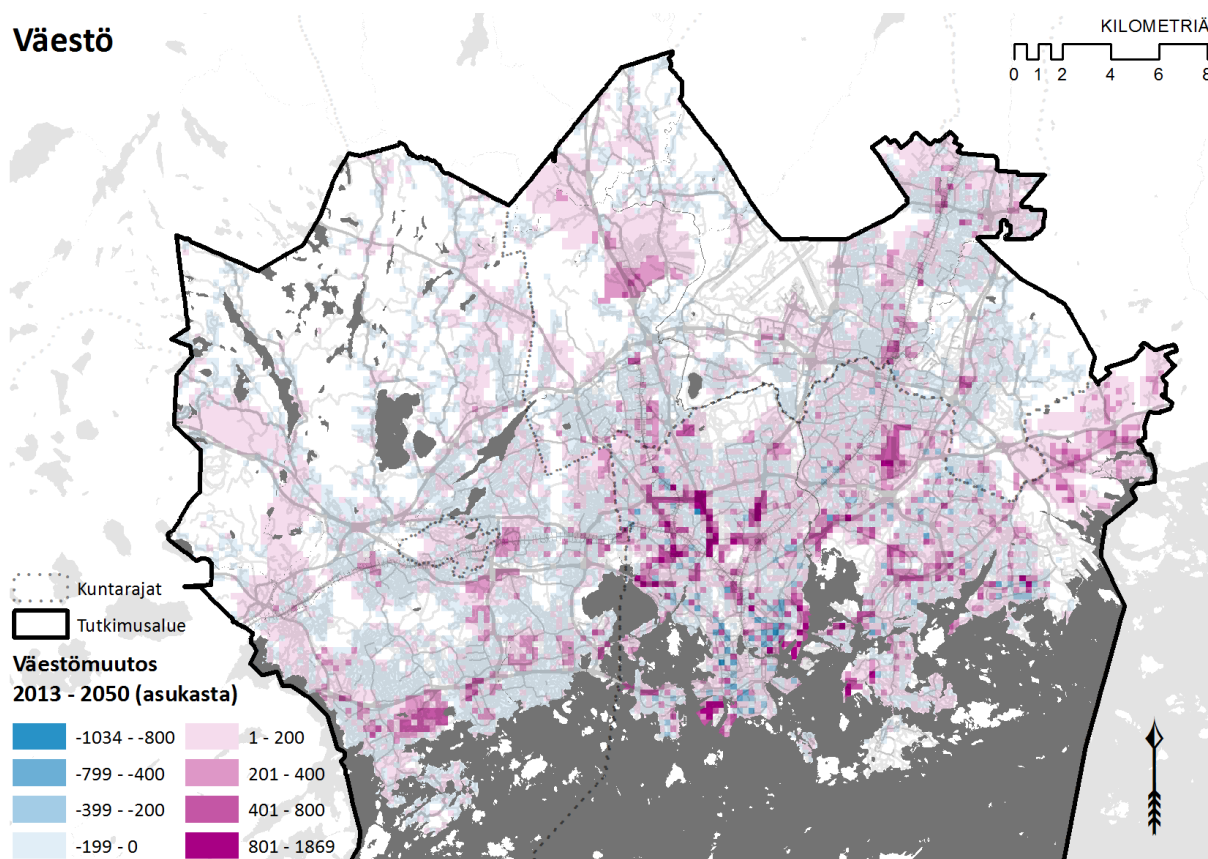
Tutkimusalueen väestömäärä on Suomen virallisten tilastojen (2016b) mukaan kasvanut vuosittain jokaisessa alueen kaupungissa Kauniaista lukuun ottamatta lähes koko 2000-luvun ajan, ja siten kokonaisuudessaan useita tuhansia vuodessa (kuva 5). Ennusteen mukaan kasvu on jatkumassa vielä ennustetun aikavälin lopullakin, tosin hidastuvalla tahdilla. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston (2015) laatiman ennusteen mukaiset alueelliset muutokset tutkimusalueen tilastoruutukohtaisissa väestömäärissä vuosien 2013 ja 2050 välillä on nähtävissä kuvasta 6. Ennusteen mukaan väestö näyttää vähenevän eniten osasta Helsingin kantakaupunkia ja hieman suurimmasta osasta Kehä I:n ja Kehä III:n välistä aluetta. Väestömäärä lisääntyy ennusteen perusteella etenkin Helsingissä suunniteltujen bulevardien ympäristössä, Jätkäsaarella, Malmin lentokentän alueella ja Östersundomissa, Espoossa Kaitaan ja Finnoon alueella, sekä Vantaalla Helsinki-Vantaan länsipuolella. Lisäksi tiivistysrakentamisella vaikutetaan koko pääkaupunkiseudun väestöön pienemmillä alueilla.

Tutkimusalueen vuosittaiset väestömuutokset ja ennusteet niistä 2000-luvulla



Kuva 5. Tutkimusalueen ja sen kaupunkien vuosittaiset väestömuutokset ja niiden ennusteet vuoteen 2040 asti väkimäärässä mitattuna (Suomen virallinen tilasto 2016a).

Väestö



Kuva 6. Väestön tilastoruuutokohtainen muutos asukkaissa vuosien 2013 ja 2050 välillä. (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015)

Pääkaupunkiseutu tarjoaa palveluiden saavutettavuuden mallintamiseen hyvän ympäristön. Aiempia tutkimuksia saavutettavuudesta löytyy alueelta jo melko paljon ja ylipäätänsä aineistoa on tutkimukselle saatavilla hyvin. Esimerkiksi liikenteeseen liittyvän datan hyvä saatavuus tekee Salosen (2014) mukaan pääkaupunkiseudusta mielenkiintoisen tapaustutkimuskohteen urbaanille saavutettavuustutkimukselle. Myös esimerkiksi kirjastojen käytöstä saatavissa oleva data antaa palveluiden saavutettavuuden tutkimukselle monipuoliset mahdollisuudet. Lisäksi alue on toiminnallisena kaupunkialueena riittävän iso saavutettavuuden moniulotteisuuden tutkimiseen, mutta kuitenkin tarpeeksi pieni tarkasteltavaksi kokonaisuutena.

3.2. Pääkaupunkiseudun yhdyskuntarakenne ja sen kehitys

Pääkaupunkiseudun yhdyskuntarakennetta ja sen tulevaisuuden kehitystä sekä vaikutuksia on arvioitu monissa eri lähteissä monesta eri perspektiivistä. Pääkaupunkiseutu on monessa suhteessa toiminnallinen kaupunkialue, jossa kuitenkin neljän eri kunnan päätökset vaikuttavat sen kehitykseen. Lisäksi maantieteelliset tekijät, kuten sijainti meren äärellä, rajoittavat samalla mahdollisuuksia.

Helsingin seudun keskusrakennetta hallitsee edelleen perinteinen keskusta, mutta viime vuosikymmenien kuluessa entistä suurempi osuus seudun työpaikoista ja palveluista on sijoittunut

pääkeskuksen ulkopuolelle (Söderström et al. 2014: 156). Helmisen et al. (2014: 110) mukaan Helsingin metropolialueen yhdyskuntarakenne onkin muuttunut 2000-luvulla melko yksikeskuksisesta kaupunkirakenteesta monikeskuksisempaan suuntaan varsinkin asutuksen ja kaupan palveluiden osalta. Työpaikkojen osalta kehitys on heidän mukaansa johtanut keskusverkon ulkopuolisten työpaikka-alueiden kasvuun. Söderströmin et al. (2014: 277) mukaan Helsingin seudun monikeskuksinen rakenne pohjautuukin perinteisen keskustan ja alakeskusten lisäksi joukkoliikenne- ja autovyöhykkeille muodostuneiden erilaisten työpaikka- ja palvelukeskittymien verkostoon.

Monikeskuksisuuden lisäksi suurten kaupunkien ja niiden kehysalueiden vuorovaikutus on näyttäytynyt viime vuosikymmeninä uudessa valossa. Kehysalueet ovat yhdyskuntarakenteen hajautumisen ja toisaalta eheyttämispyrkimysten kannalta merkittävässä asemassa. Kehysalueiden haja-asutusalueet ovat Söderströmin et al. (2014: 280) mukaan tiivistyneet viime aikoina autokaupungin saarekkeiksi. Nämä muodostavat heidän mukaansa omanlaisensa aluetyypin, jonka kehittäminen vaatii omat ratkaisunsa. Rakentaminen kehysalueille on Söderströmin et al. (2014: 280) mukaan yhteydessä moniin tekijöihin, kuten lainsäädäntöön, maanomistukseen, asumispreferensseihin ja muuttoliikkeen veto- ja työntötekijöihin. Ydinalueiden korkeat asumiskustannukset, pientalotonttien niukkuus ja lisääntynyt autoistuminen vaikuttavat kaikki osaltaan kehysalueiden houkuttelevuuteen etenkin lapsiperheiden asumispreferensseissä (Söderström et al. 2014: 280–281).

Pääkaupunkiseudun yhdyskuntarakenne jäsentyy tällä hetkellä Helmisen et al. (2014: 115) mukaan melko pitkälti vielä kolmen suuren kunnan erilaisina osakokonaisuuksina, jossa monikeskuksisuus ilmenee metropolialuetta tarkemmilla tarkastelutasoilla eri tavoilla. Esimerkiksi Espoon yhdyskuntarakenne on heidän mukaan selvästi monikeskuksinen, jossa liikkuminen painottuu henkilöauton sekä bussiverkoston käyttöön. Rakenteessa näkyvät keskukset, jotka ovat profiloituneet tiettyihin toimintoihin ja toimivat ympäröimiensä alueiden aluekeskuksina, sekä erilliset työpaikka-alueet ja lähiöt. Vantaa on puolestaan kaksikeskuksinen, jossa kehitys on viime vuosikymmeninä kuitenkin johtanut Helmisen et al. (2014: 115) mukaan monestakin syystä kohti laajoja toiminnoiltaan eriytyneitä alueita, jossa keskukset, lähiöt, kaupan keskittymät ja työpaikka-alueet jäsentyvät omille alueilleen. Lentokentän sekä Kehä III:n vetovoimilla sekä rajoitteilla on suuri vaikutus toimintojen sijoittumiseen.

Yhdyskuntarakenteen eheyden tavoittelu korostuu kuitenkin Helsingin seudun visiossa (Helsingin seudun yhteistyökokous 2009). Myös pääkaupunkiseudun kuntien omissa strategioissa kestävä kehityksen periaatteet näkyvät selvästi (Espoon kaupunki 2013; Helsingin kaupunki 2013; Vantaan

kaupunki 2013). Eheyttäminen, kuten palveluiden saavutettavuuden sekä joukkoliikenteen edellytysten parantaminen etenkin verkostokaupungin keskuksia yhdistäen, nousee yhdyskuntarakenteen tulevaisuuden keskeisenä teemana esiin niissä kaikissa. Yhdyskuntarakenteen tulevista muutoksista etenkin suurimmat pohjautuvat näihin strategisiin tavoitteisiin. Pääkaupunkiseudulla on suunnitteilla useampia liikennehankkeita ja myös asuinrakentamiselle on asetettu tavoitteita sekä Helsingissä uuden yleiskaavan myötä että Espoossa ja Vantaalla tahoillaan. Jo valmistunut Kehärata ja tuleva Länsimetro ovat Helmisen et al. (2014: 115) mukaan merkittävä askel kohti seudullista verkostomaista yhdyskuntarakennetta. Heidän sekä myös Söderström et al. (2014: 277) mukaan esimerkiksi myös Helsingin yleiskaavan visio nojautuu kantakaupungin kasvuun sekä tähtää verkoston solmupisteisiin pohjautuvan monikeskuksisen rakenteen voimistamiseen. Myös yleiskaavaa varten tehdyissä selvityksissä tiiviin korttelirakenteen jatkaminen keskustan ympärille on koettu luontevaksi tavaksi vastata rakentamistarpeeseen (esim. Mamia et al. 2013). Tämän mahdollistamiseksi esimerkiksi sisääntuloväylien muuttaminen tulevaisuudessa kaupunkibulevardeiksi on koettu tarpeelliseksi. Vaikka tiivistämiselle olisikin esimerkiksi palveluiden pysyvyyden varmistamiseksi perusteita, vaihtelee asukkaiden suhtautuminen siihen kuitenkin muun muassa asuinalueen mukaan (Kytö et al. 2014). Suunnittelutavoitteiden toteutuminen parhaimmalla mahdollisella tavalla vaatii Kytön et al. (2014) mukaan eri osapuolten toimivaa vuorovaikutusta ja etenkin kaupunkien aktiivista yhteydenpitoa sekä palveluiden tuottajiin että asukkaisiin.

3.3. Palveluiden saavutettavuus pääkaupunkiseudulla

Palveluiden saavutettavuus pääkaupunkiseudulla riippuu pitkälti tutkittavasta palvelusta (esim. Tulikoura & Jäppinen 2012; Tulikoura & Jäppinen 2013). Lähipalveluiden saavutettavuus on nykyisellään Toivosen et al. (2014: 62) mukaan melko hyvä koko pääkaupunkiseudulla. Tulikouran ja Jäppisen (2013: 34) mukaan ainakin Helsingissä myös keskeisten peruspalveluiden kestävä saavutettavuus on hyvällä tasolla, sillä ”näiden palveluiden verkko on julkisen sektorin toimesta rakennettu määrätietoisesti tiiviiksi ja pääosin hyvien kestävien kulkuyhteyksien päähän”. Tulevaisuudessa varsinkin julkisesti tuotettujen peruspalveluiden haasteena onkin nykytilanteen säilyttäminen julkisen sektorin taloudellisten haasteiden johdosta (Tulikoura & Jäppinen 2013: 34).

Kaupallisten palveluiden kohdalla saavutettavuuden alueelliset erot voivat Tulikouran ja Jäppisen (2012) mukaan olla – toisin kuin peruspalveluiden kohdalla – hyvinkin suuria. Jotkut palvelut ovat heidän mukaansa osittain erittäinkin heikosti saavutettavissa kävellen tai joukkoliikenteellä kantakaupunkia lukuun ottamatta. Esimerkiksi monien lähiöiden palvelutarjonta on Söderströmin et

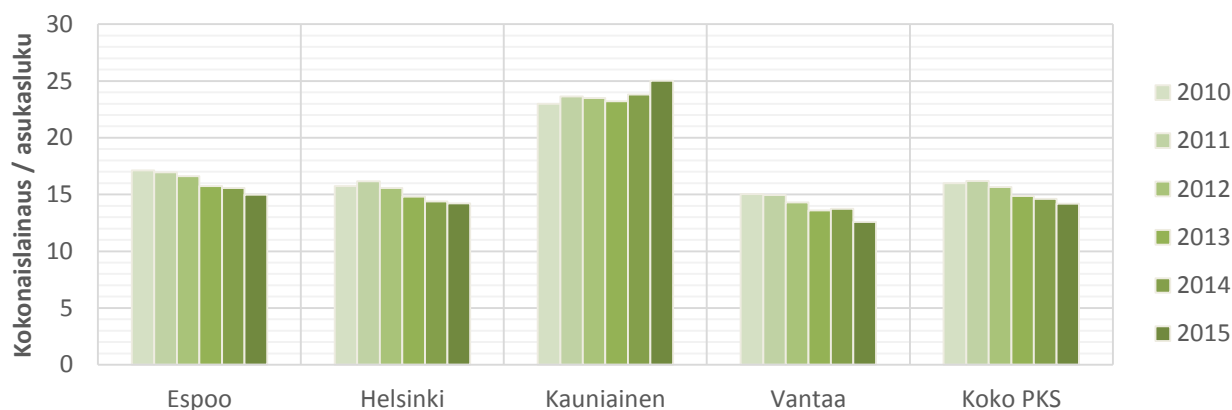
al. (2014: 279) mukaan vuosikymmenten aikana heikentynyt, vaikka ostoskeskukset sijaitsevatkin usein keskeisillä paikoilla. Palvelukeskittymät ovat siirtyneet autosaavutettavuuden huippukohtiin asuttujen alueiden keskeisten osien ulkopuolelle. Palveluiden kestävän saavutettavuuden kilpailukyky suhteessa henkilöautosaavutettavuuteen onkin Tulikouran ja Jäppisen (2013: 34–35) mukaan lähes aina parempi kantakaupungissa kuin esikaupunkialueilla, johtuen heidän mukaansa yksinkertaisesti niillä moottoriliikenteelle varatun tilan määrästä. Joukkoliikenteen näkökulmasta hyvän saavutettavuuden aluetta onkin koko kantakaupungin alue, kun taas autonäkökulmasta sitä ovat kehäteiden varret (Toivonen et al. 2014a: 62–63).

Saavutettavuus henkilöautolla on ylivoimaista koko pääkaupunkiseudun mittakaavassa muihin kulkutapoihin verratessa, eikä esimerkiksi joukkoliikenne pysty kilpailemaan sen kanssa. Tähän vaikuttaa esimerkiksi tehokkaiden poikittaisyhteyksien puute. Saavutettavuus joukkoliikenteellä näyttäytyy pääosin sitä parempana, mitä paremmat yhteydet ovat kantakaupunkiin, jossa merkittävä osa esimerkiksi palvelutarjonnasta sijaitsee. Kilpailukykyisenä vaihtoehtona joukkoliikenteelle voidaan nähdä Tulikouran ja Jäppisen (2012) mukaan joustava ja aikatauluista riippumaton pyöräily. Kestävän saavutettavuuden kilpailukykyä voidaan pääkaupunkiseudulla parantaa tiivistämällä yhdyskuntarakennetta, kehittämällä poikittaisliikennettä ja linkittämällä työpaikka-, väestö-, ja palvelukeskittymiä paremmin toisiinsa sekä yhdistämällä eri kulkutapoja paremmin toisiinsa esimerkiksi pyöräpysäköintiä kehittämällä. (Tulikoura & Jäppinen 2012)

3.4. Pääkaupunkiseudun kirjastojen palveluverkko

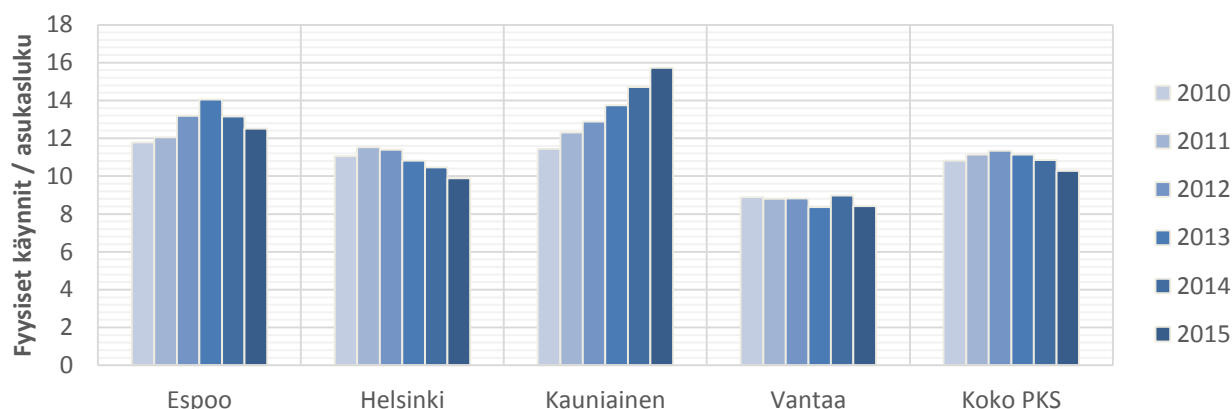
Pääkaupunkiseudun kirjastojen lainauskerrat asukasta kohden kaupungeittain 2010-luvulla on nähtävissä kuvasta 7. Asukaslukuun suhteutettu vuosittainen lainamäärä on Kauniaisissa selvästi muita kaupunkeja suurempi, mikä luultavasti voi johtua Espoon puolella asuvien ihmisten vierailusta Kauniaisten kirjastossa. Muutoin luvut ovat hieman koko maan keskiarvoja alhaisemmat. Kauniaisissa lukuun ottamatta lainausmäärät ovat laskeneet jonkin verran käytännössä koko 2010-luvun. Fyysisten kirjastokäyntien määrät suhteessa asukaslukuun (kuva 8) ovat tutkimusalueella suurimpia Espoossa ja Kauniaisissa, joissa ne ovat koko maan keskiarvoja suuremmat. Myös Helsingissä ollaan hieman koko maan keskiarvon yläpuolella. Vantaalla fyysisiä käyntejä per asukas on 2010-luvulla ollut vuosittain koko maan keskiarvoihin verrattuna hieman vähemmän. Laskua luvuissa on tapahtunut koko tarkastelujaksolla käytännössä vain Helsingissä: Espoossa määrä aluksi kasvoi ja sitten laski, Kauniaisissa se on koko ajan kasvanut, ja Vantaalla pysynyt suunnilleen samana.

Kokonaislainaus per asukasluku



Kuva 7. Tutkimusalueen ja sen kaupunkien kirjastojen lainamäärät per asukas vuosina 2010–2015 (OKM 2016).

Fyysiset käynnit per asukasluku

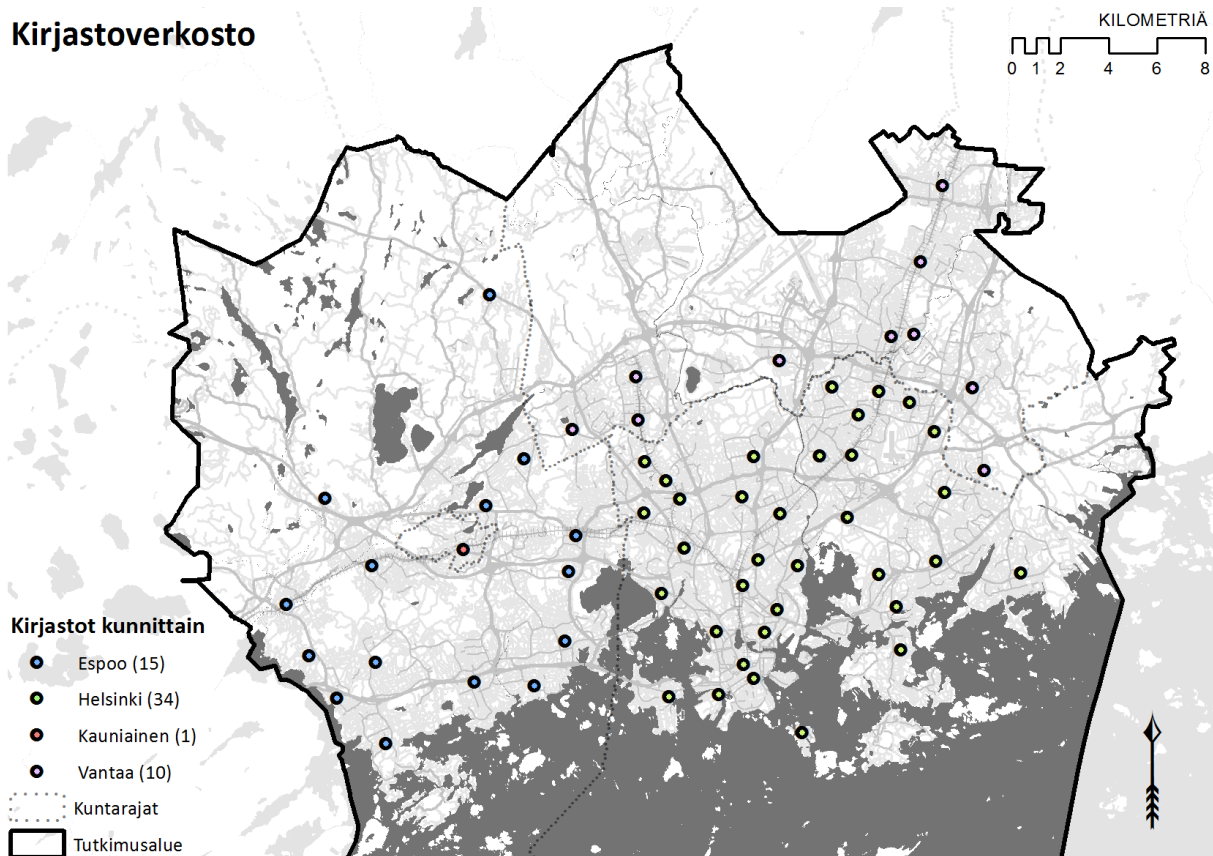


Kuva 8. Fyysiset käynnit tutkimusalueen ja sen kaupunkien kirjastoihin per asukas vuosina 2010–2015 (OKM 2016).

Pääkaupunkiseudun kaupunginkirjastoista on kerätty vuodesta 2008 lähtien anonymisoitua laina-asiointidataa 250 x 250 metrin tilastoruuduissa (Lahtinen & Juntumaa s.a.). Tätä aineistoa hyödynnetään myös tässä tutkimuksessa. Lahtinen & Juntumaa (s.a.) ovat tehneet erilaisia analyyseja kerätyn tiedon pohjalta. He ovat laskeneet kirjastoille esimerkiksi vaikutusaluekarttoja, joissa asiointimatkojen suuntautumisen enemmistö määrittelee, minkä kirjaston vaikutusalueelle yksittäinen tilastoruutu kuuluu. Vaikutusaluekartat kertovat Lahtisen & Juntumaan (s.a.) mukaan jo itsessään pääkaupunkiseudun kirjastoverkon vahvuudesta, sillä sen perusteella lähes jokaisella kirjastotoimipisteellä on oma vaikutusalueensa, vaikka paikallinen vaikuttavuus onkin osaltaan alisteinen yhdyskuntarakenteelle ja muulle arkiliikkukselle. Tulosten mukaan edes suurimmat kirjastot eivät pääsääntöisesti ole vallanneet vaikutusalueita pienemmiltä, mikä kertoo heidän mukaansa palveluverkon läheisyyden ja saavutettavuuden merkityksestä käyttäjille ja myös siitä, ettei verkostossa ole selvästi tarpeettomia toimipisteitä. Vaikutusalueet eivät heidän mukaansa ole kuitenkaan pysyviä, vaan ne muuttuvat yhdessä väestömuutosten kanssa.

Tutkimuksessa tarkasteltavan kirjastojen palveluverkon muodostavat tutkimusalueella sijaitsevat yleiset kirjastot pois lukien erikoiskirjastot, joita olivat Myllypuron mediakirjasto, Sakarinmäen lastenkirjasto, Venäjänkielinen kirjasto ja osittain omatoimikirjastona toimiva Opinmäen AKKU. Tutkimuksen kirjastoverkko, jonka 60 kirjastosta 34 sijaitsee Helsingissä, 15 Espoossa, 10 Vantaalla ja 1 Kauniaisissa, on nähtävissä kuvasta 9. Kirjastojen kokoa kuvaavat kokoelmakoot on nähtävissä liitteestä 2.

Kirjastoverkosto



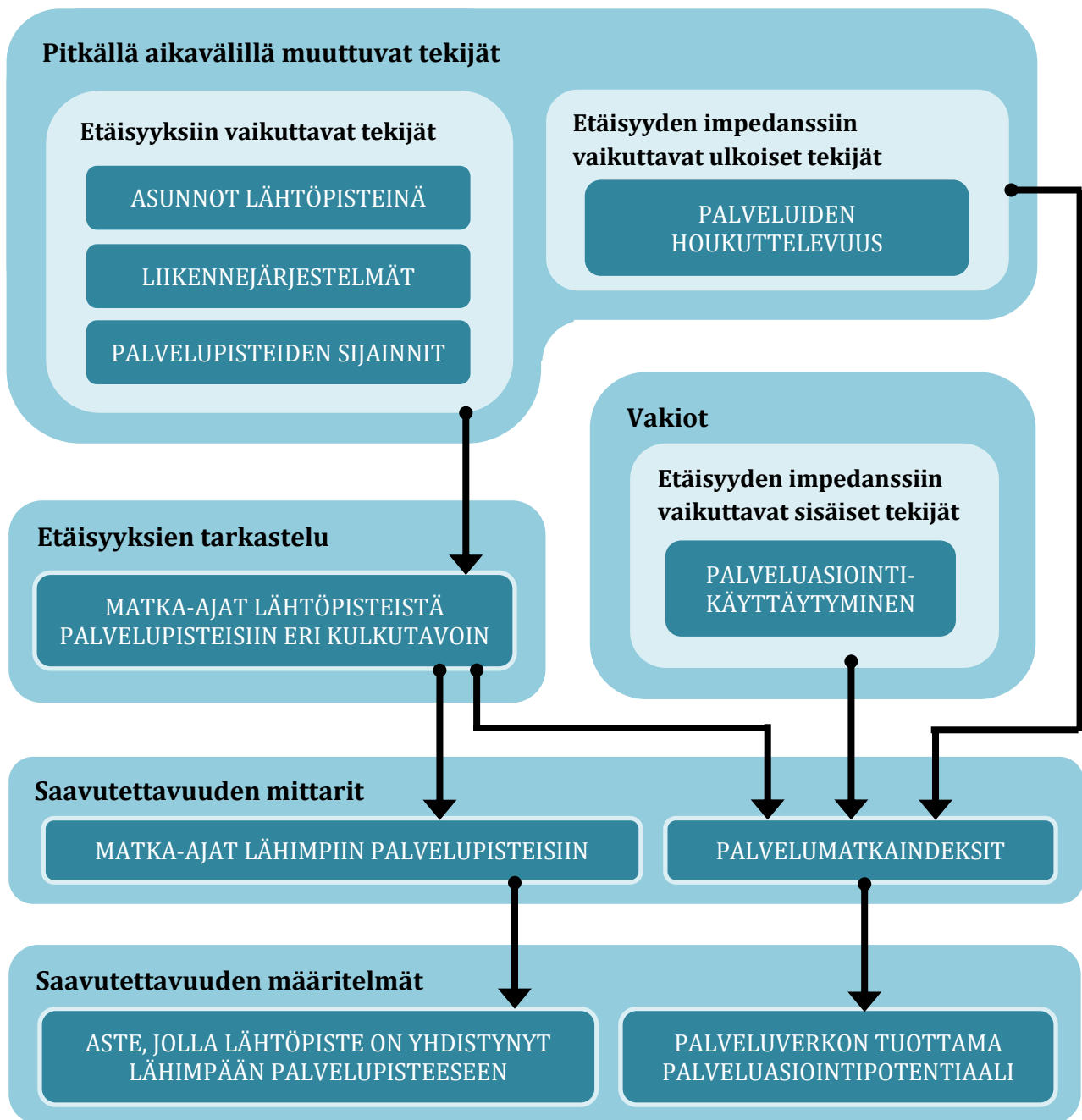
Kuva 9. Tutkimuksessa käytetty kirjastojen palveluverkko. Tutkimukseen mukaan otettujen kirjastojen sijaintitiedot pääkaupunkiseudun Palvelukartalta vuodelta 2016 (Helsingin kaupunginkanslia 2016).

4. Aineisto ja menetelmät

4.1. Saavutettavuuden määritteleminen ja mittaaminen

Tässä työssä käytettävissä saavutettavuuden mittareissa etäisyyttä tarkasteltiin matka-aikana. Matka-ajallisiin etäisyyksiin vaikuttavat lähtöpisteet, liikennejärjestelmät sekä saavutettavina kohteina tutkimuksessa olevat palveluverkon toimipisteiden sijainnit. Näistä muutoksessa tässä tutkimuksessa olivat pitkällä aikavälillä sekä lähtöpisteet asuntojen sijoittumisen osalta että liikennejärjestelmistä joukkoliikennelinjat ja autoilun tieverkko, ja palveluiden toimipisteiden sijainnit leikkauksia simuloitaessa. Saavutettavuutta mitattiin matka-ajallisen etäisyyden pohjalta kahdella eri mittarilla: matka-aikana lähimpään palvelupisteeseen ja palvelumatkaindekseinä, jossa matka-ajan lisäksi saavutettavuuteen vaikuttavina tekijöinä olivat palveluasointikäyttäytyminen sekä palveluiden houkuttelevuus (kuva 10).

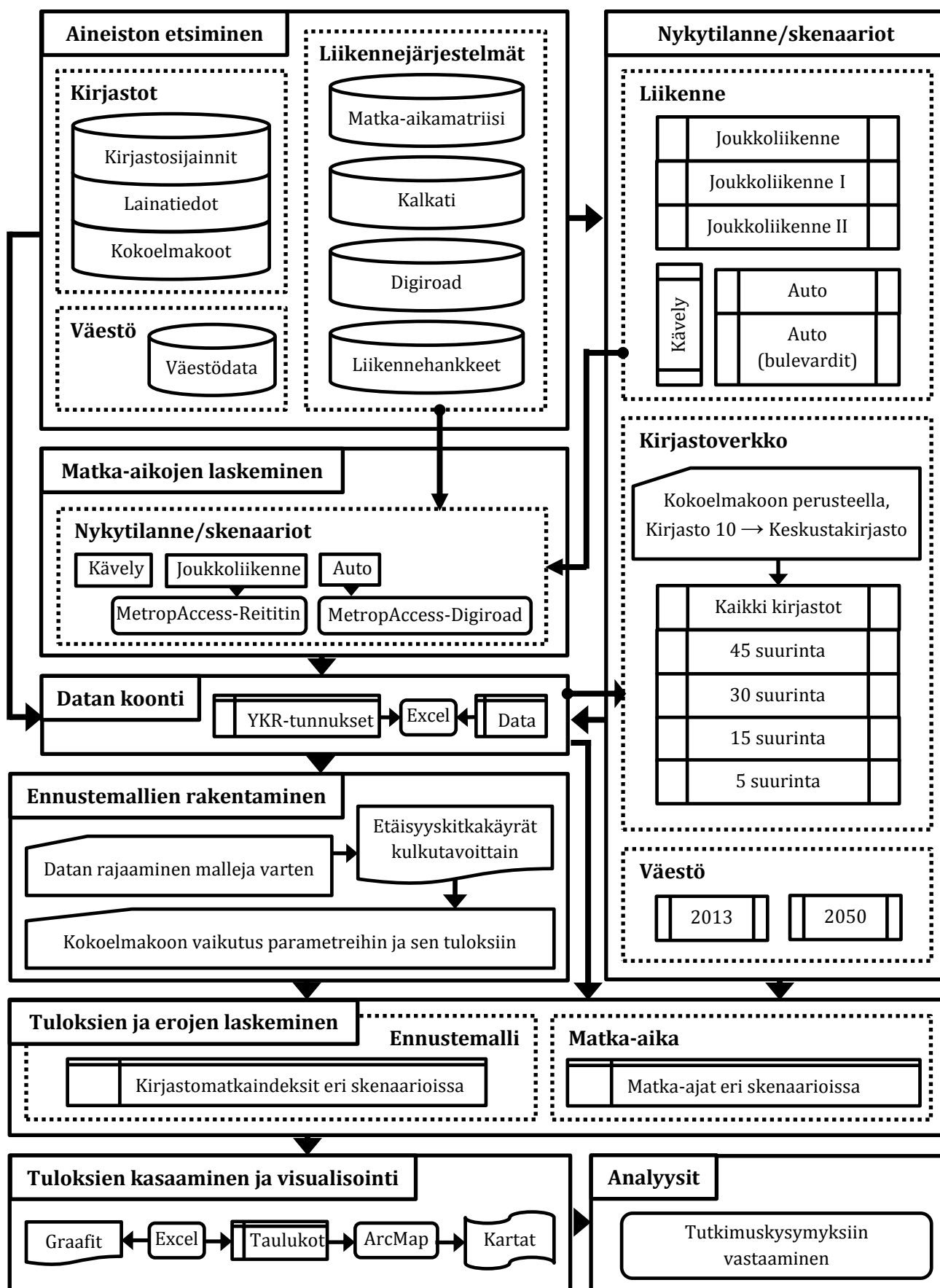
Koska mittarit poikkeavat selvästi toisistaan, muodostui saavutettavuudelle kaksi eri määritelmää. Lähimpään palvelupisteeseen kuluva matka-ajan mukaan saavutettavuus määriteltiin asteeksi, jolla lähtöpiste oli yhdistynyt lähimpään palvelupisteeseen, kun taas palveluasoinnin potentiaalina mitattuna saavutettavuuden määritelmä oli palveluverkon asioinnille tuottama potentiaali. Näin ollen näistä ensimmäinen kuvaa kahden paikan välistä suhteellista saavutettavuutta (vrt. Ingram 1971), kun taas jälkimmäinen integroi saavutettavuuden yhdessä pisteessä. Kun mittareilla saatavia alueellisia tuloksia tarkasteltiin suhteessa väestön sijaintiin, voitiin niiden merkitystä pohtia käytännössä.



Kuva 10. Saavutettavuuden muodostuminen, mittarit ja määritelmät tässä työssä.

4.2. Tutkimuksen analyysiprosessin kulku yleispiirteisesti

Tutkimuksen analyysiprosessi on nähtävissä kuvan 11 kaaviosta. Analyysiprosessi alkoi tiedon keräämisellä kirjastoista, liikenneverkosta ja väestöstä. Näiden tietojen pohjalta muodostettiin skenaariot ja laskettiin kulkutapakohtaiset matka-ajat, jotka koottiin alkuperäisen datan kanssa yhteen. Tietojen pohjalta kalibroitiin kirjastomatkojen ennustemallit, joilla laskettiin kirjastomatkaaindeksit eri skenaarioissa. Lopulta matka-aikoja ja kirjastomatkaaindeksejä tarkasteltiin niin lukuina, graafeina kuin karttoinakin ja analysoitiin tuloksia ja niiden merkitystä. Tutkimuksessa käytetty aineisto on nähtävissä taulukosta 5 ja käytetyt ohjelmistot ja työkalut taulukosta 6.



Kuva 11. Tutkimuksen analyysiprosessin kulku yleispiirteisesti.

4.3. Aineisto

Taulukko 5. Tutkimuksessa käytetty aineisto ja sen kuvaus, käyttötarkoitus ja lähde.

Aineisto	Kuvaus ja käyttötarkoitus	Lähde
Kirjastosijainnit	Pääkaupunkiseudun kirjastojen paikantaminen.	Palvelukartta (Helsingin kaupungin-kanslia 2016)
Lainatiedot kirjastokohtaisesti (toukokuu 2014)	Lainojen ja lainauskertojen (eli lainamatkojen) määrä tilastoruudittain kirjastoverkon eri kirjastoihin yhdellä hetkellä.	Helmet (2014)
Tilastokeskuksen valtakunnalliset tilastoruudut	Tilastoruudut pääkaupunkiseudulle (250 metriä x 250 metriä, yhteensä 13 231 kpl).	Digital Geography Lab
Pääkaupunkiseudun matka-aikamatriisi (2015)	Kävelyn matka-aikatiedot kaikista pääkaupunkiseudun tilastoruuduista pääkaupunkiseudun kirjastoja sisältäviin tilastoruutuihin.	Digital Geography Lab
MetropAccess-Digiroad (2015)	Tieverkkoaineisto, jossa nopeusrajoituksiin perustuvia ajoaikoja on muokattu kehittämällemme menetelmällä vastaamaan paremmin pääkaupunkiseudun realistisia henkilöautojen ajoaikoja eri tieosuuksilla.	Digital Geography Lab
Kalkati-data/HSL:n aikataulutiedot (2014/2016)	Aikataulutiedot, joiden avulla joukkoliikenteen saavutettavuusajat pystytään laskemaan. Muokattu valmiiksi Reitittimellä käytettäväksi.	HSL / Digital Geography Lab
Suunnitellut joukkoliikennehankkeet	Saavutettavuusaikojen ja kirjastomatkaennusteiden laskemiseen tulevaisuuden joukkoliikenneskenaarioissa.	Käyhkö (2014), Helsingin kaupunkisuunnittelu-virasto
Suunnitellut bulevardihankkeet	Saavutettavuusaikojen ja kirjastomatkaennusteiden laskemiseen tulevaisuuden bulevardiskenaariossa.	Helsingin kaupunkisuunnittelu-virasto (2014)
Väestötiedot tilastoruudittain (2014/2050 ennuste)	Väestötiedot tilastoruudittain kirjastomatkamäärien suhteuttamiseksi väestömäärään.	Helsingin kaupunkisuunnittelu-virasto (2015)
Kokoelmakoot kirjastokohtaisesti (lokakuu 2016)	Kirjastojen kokoelmakoot teosten määrässä mitattuna kuvaamaan kirjastojen vetovoimaa.	Helmet
Visualisointidata	Kuntarajat, vesistöt, tiestö, rautatiet, lentokentät	Digital Geography Lab

4.4. Menetelmät

Taulukko 6. Tutkimuksessa käytetyt ohjelmistot ja työkalut sekä kuvaus niistä.

Ohjelmisto/Työkalu	Kuvaus
ArcMap (ESRI)	Paikkatieto-ohjelmisto spatiaalisten analyysien suorittamiseen ja karttojen visualisointiin.
Excel (Microsoft)	Taulukkolaskentaohjelmisto ennustemallin rakentamiseen ja ennusteiden laskemiseen sekä graafien luontiin.
QGIS (Open Source)	Paikkatieto-ohjelmisto avustavien spatiaalisten analyysien suorittamiseen.
MetropAccess-Reititin	Työkalu joukkoliikenteen reitittämiseen ja matka-aikojen laskentaan.
MetropAccess-Digiroad-työkalu	ArcMap-työkalu autoliikenteen reitittämiseen ja matka-aikojen laskentaan.

4.4.1. Skenaarioiden muodostaminen

Taulukko 7. Tutkimuksen analyysissa hyödynnetyt skenaariot.

Skenaario(t)	Taso	Sisältö	Pohjautuu
Joukkoliikenne I	Fyysinen verkosto	Sisältää todennäköisemmin/aikaisemmin toteutuvat joukkoliikennehankkeet (ks. liite 3).	Helsingin uusi yleiskaava
Joukkoliikenne II	Fyysinen verkosto	Sisältää Joukkoliikenne I – skenaarion hankkeiden lisäksi epävarmemmin/myöhemmin toteutuvat joukkoliikennehankkeita.	Helsingin uusi yleiskaava
Bulevardi-skenaario	Fyysinen verkosto	Bulevardisoitavaksi suunnitellut sisääntuloväylien tieosuudet.	Helsingin uusi yleiskaava
Väestöskenaario	Fyysinen verkosto	Vuodelle 2050 ennustettu tilastoruutukohtainen väestö.	Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston ennuste
Kirjastoverkko-skenaariot	Sijaintiverkosto	45, 30, 15 ja 5 kirjastotoimipisteen palveluverkot.	Kaikkien 60 toimipisteen kirjastoverkon karsimiseen tämän työn menetelmillä

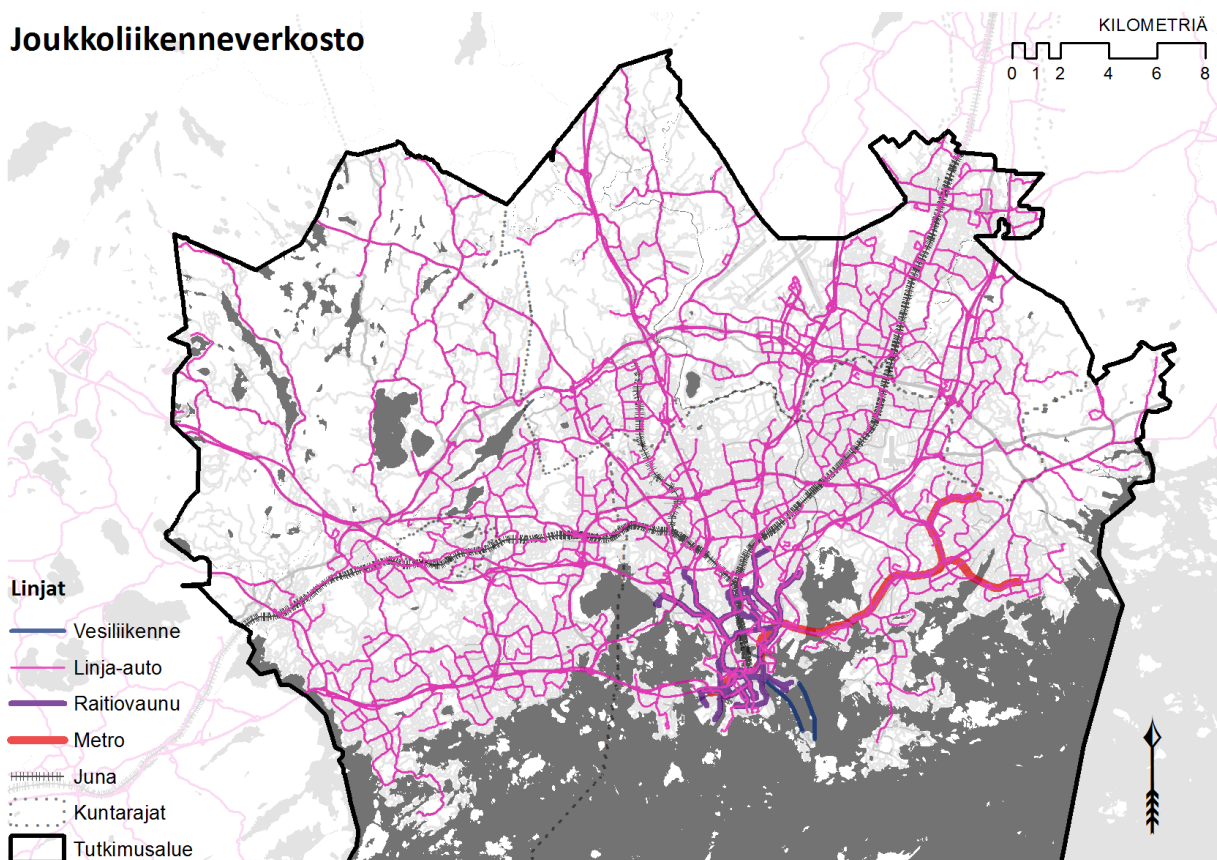
Tutkimuksessa tulevaisuutta tarkasteltiin kahden eri joukkoliikenneverkon, yhden autoliikenteen tieverkon, yhden palveluverkon sekä yhden väestörakenteen muutosta kuvaavan skenaarion avulla (taulukko 7). Liikennejärjestelmiä ja väestöä kuvaavissa skenaarioissa muutokset tapahtuivat Ylä-Anttilan (2010) hahmotteleman verkostomallin (taulukko 1) fyysisen verkoston tasolla, kun taas kirjastoverkkoskenaariossa sijaintiverkostotasolla. Huomioitava on, että kun tämän työn tuloksissa

puhutaan joukkoliikenne I, joukkoliikenne II tai bulevardiskenaariosta, on tuloksissa samalla huomioitu myös väestöskenaarion vaikutukset, jos esitetyissä tuloksissa ei toisin ole mainittu.

Liikenneskenaarioiden muodostamiseen käytettiin lähtökohtana Helsingin yliopiston Digital Geography Lab -tutkimusryhmässä (aiemmin Accessibility Research Group) aikaisemmin eri lähteiden perusteella luomia skenaarioita. Koska kävelyssä käytettävän liikenneverkon muutoksista ei ollut tietoa, ei sille muodostettu erillistä tulevaisuusskenaariota. Vaikka tiedot uusista kävelyreiteistä olisivatkin olleet tiedossa, olisivat niiden vaikutukset matka-aikoihin suhteellisen tiheässä tieverkossa olleet kiinteän matkanopeuden seurauksena todennäköisesti melko vähäisiä.

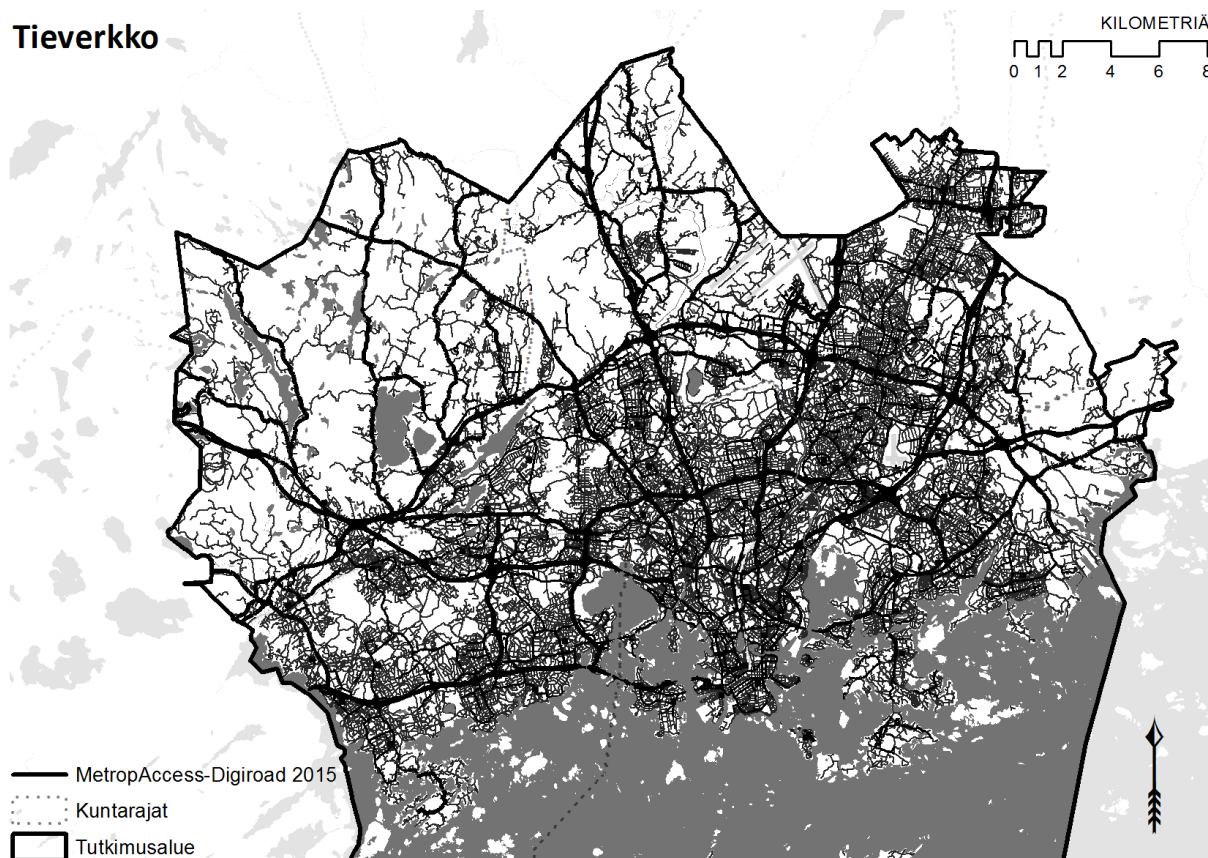
Skenaariot pohjautuvat sekä joukkoliikenteen että autoilun osalta pitkälti nykyiseen tilanteeseen. Joukkoliikenneverkon vuoden 2014 on nähtävissä kuvasta 12. Kartasta on nähtävissä vesi-, linja-auto-, raitiovaunu-, metro- sekä junaliikenteen väylät. Joukkoliikenneverkoston kattaa melko hyvin koko tutkimusalueen, mutta joukkoliikenneväylillä kulkevien linjojen palvelutasossa (kuten vuoroväleissä) on toki suuriakin eroja. Autojen käytössä oleva tieverkko eli MetropAccess-Digiroad 2015 on nähtävissä kuvasta 13. Kuvasta on nähtävissä pääväylät ja alueet, jotka ovat yhteydessä tiheämpään tieverkkoon.

Joukkoliikenneverkosto



Kuva 12. Tutkimusalueen joukkoliikenneverkosto nykytilanteessa eli vuonna 2014.

Tieverkko

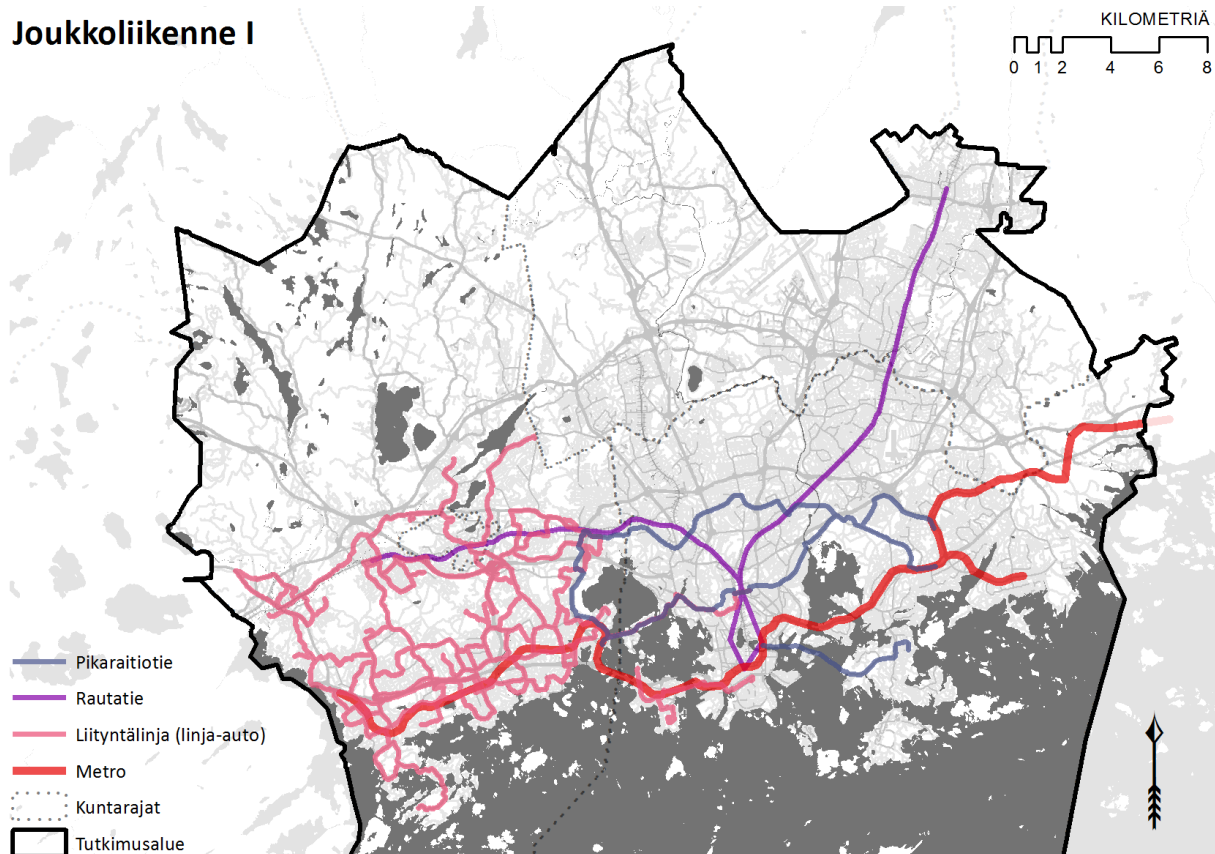


Kuva 13. Autoliikenteen tieverkko nykytilanteessa eli vuoden 2015 MetropAccess-Digiroad.

Joukkoliikenneskenaariot perustuivat alunperin Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleiskaavatoimiston (Käyhkö 2014) Helsingin uutta vuonna 2016 hyväksyttyä yleiskaavaa varten laadittuun raporttiin, ja niistä oli tutkimusryhmässä jo aiemmin luotu reitityskelpoiset paikkatietoaineistot. Näitä aineistoja kuitenkin muutettiin sekä poistamalla Kehärata, sillä se sisältyi jo vuoden 2016 tammikuun joukkoliikenneaikaaulujen tietoihin, että muokkaamalla Länsimetron liityntälinjoja uusien HSL:n (*Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä*) ArcGIS-online -palvelusta (HSL 2016) saatujen tietojen perusteella. Näin saatiin aikaan kaksi eri skenaariota, joukkoliikenne I (kuva 14) ja joukkoliikenne II (kuva 15). Joukkoliikenne I sisältää alkuperäisten raporttien perusteella todennäköisemmin/aikaisemmin toteutuvat hankkeet, kun taas joukkoliikenne II sisältää näiden lisäksi samojen arvioiden perusteella epävarmemmin tai vähintään myöhemmin toteutuvia joukkoliikennehankkeita. Skenaarioissa mukana olevat hankkeet ovat nähtävissä liitteestä 3.

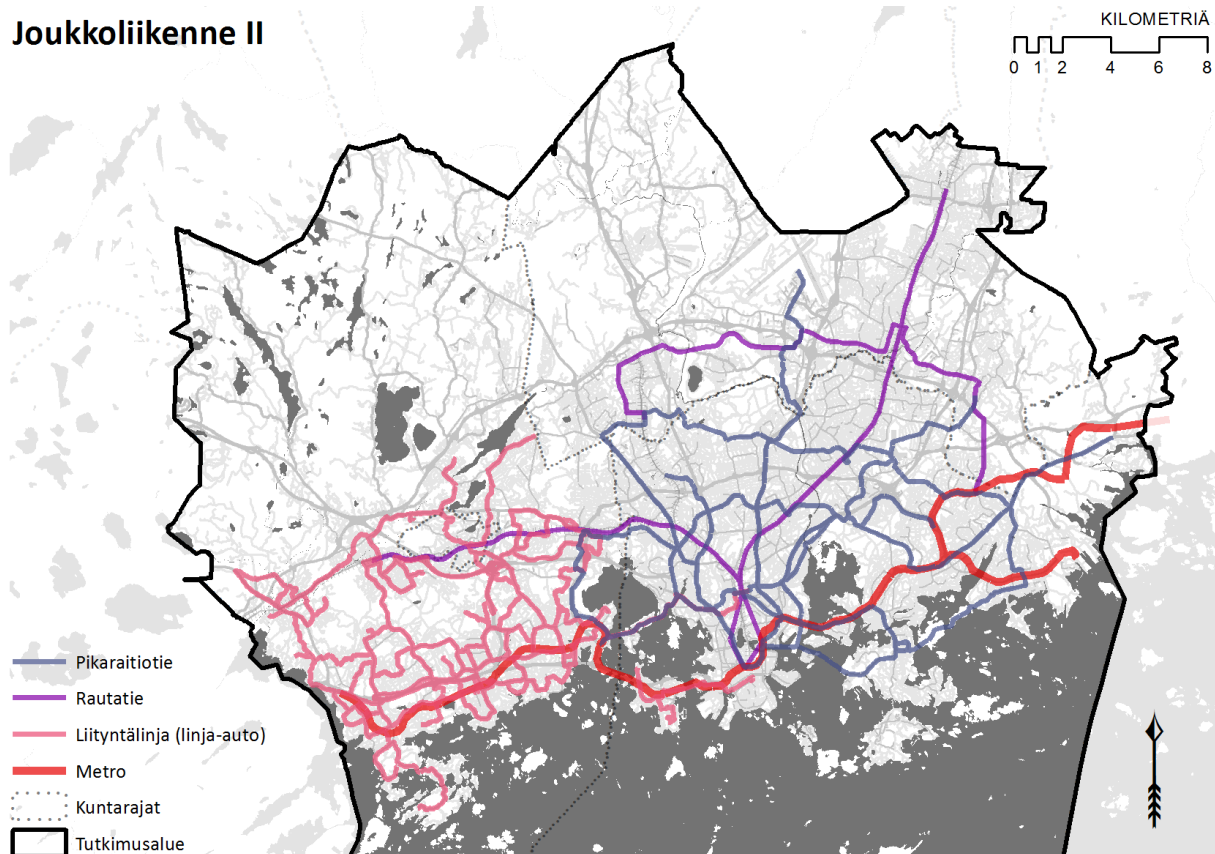
Autosaavutettavuuden tulevaisuusskenaario muodostuu oletukselle sisään tuloväylien boulevardisoinnista. Tiedot boulevardisoitavista tieosuksista saatiin Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston (2016) niin ikään Helsingin uutta vuonna 2016 hyväksyttyä yleiskaavaa varten laaditun kaupunkikaavan teemakartasta. Skenaariota varten boulevardisoidut tieosuudet ovat nähtävissä kuvasta 16.

Joukkoliikenne I



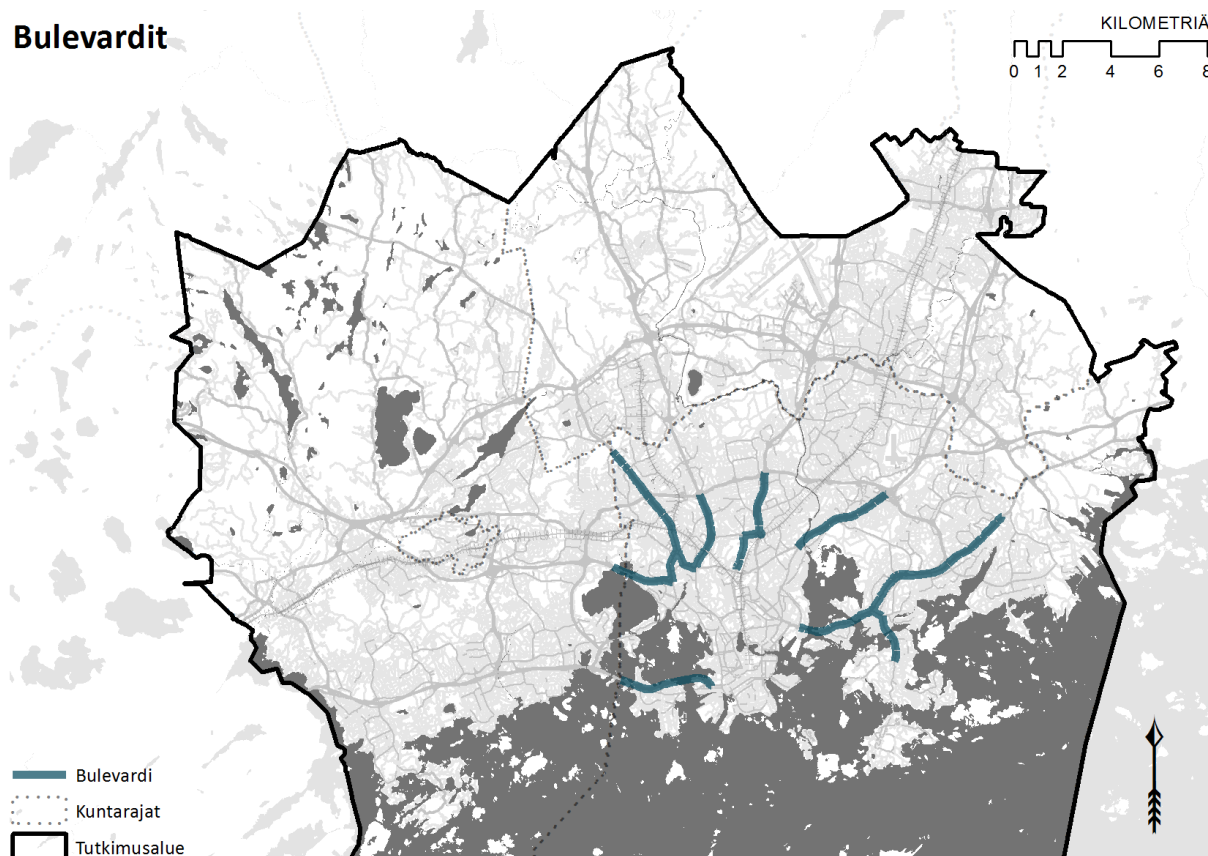
Kuva 14. Joukkoliikenteen ensimmäinen tulevaisuusskenaario eli Joukkoliikenne I, joka sisältää todennäköisemmin tai muita hankkeita aikaisemmin toteutuvat joukkoliikennehankkeet, ks. luettelo hankkeista liitteestä 3 (Käyhkö 2014).

Joukkoliikenne II



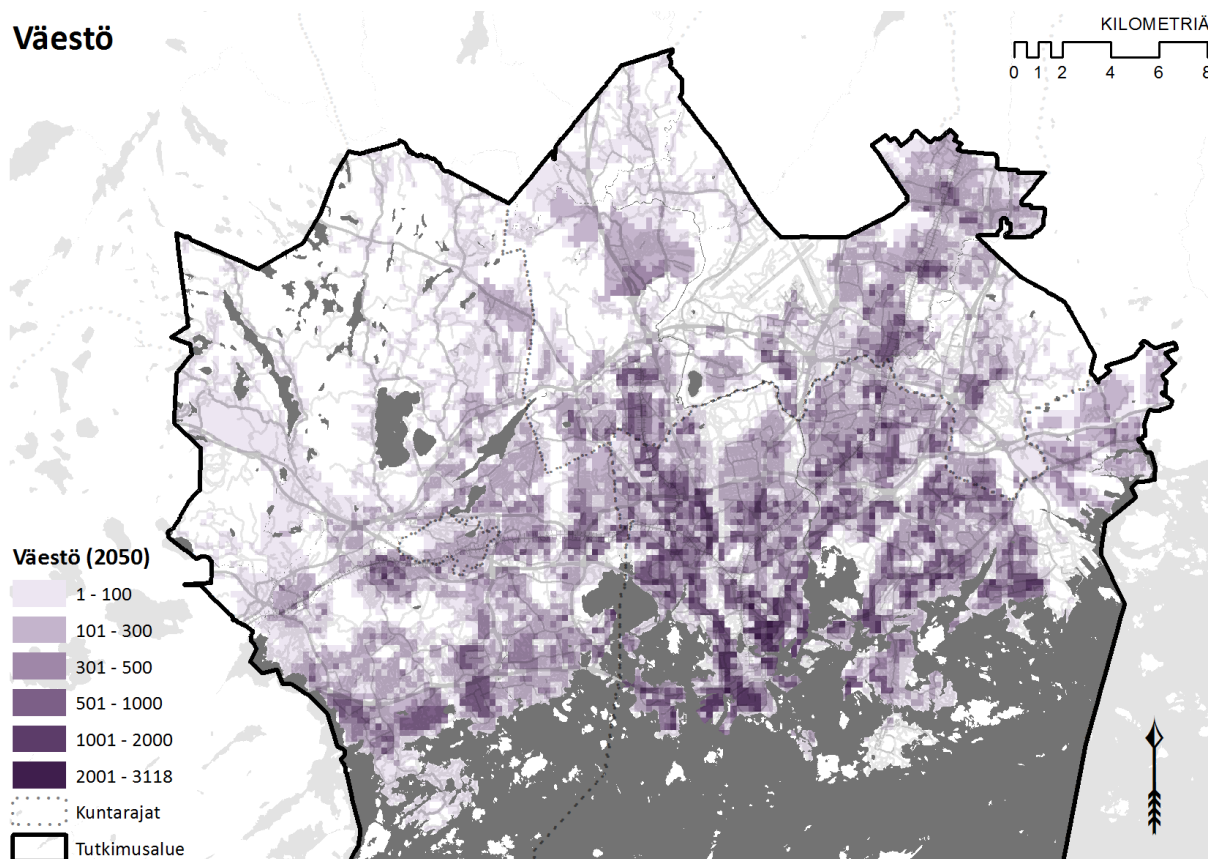
Kuva 15. Joukkoliikenteen toinen tulevaisuusskenaario eli Joukkoliikenne II, joka sisältää sekä Joukkoliikenne I –skenaarion että mahdollisesti myöhemmin toteutuvat joukkoliikennehankkeet, ks. luettelo hankkeista liitteestä 3 (Käyhkö 2014).

Bulevardit



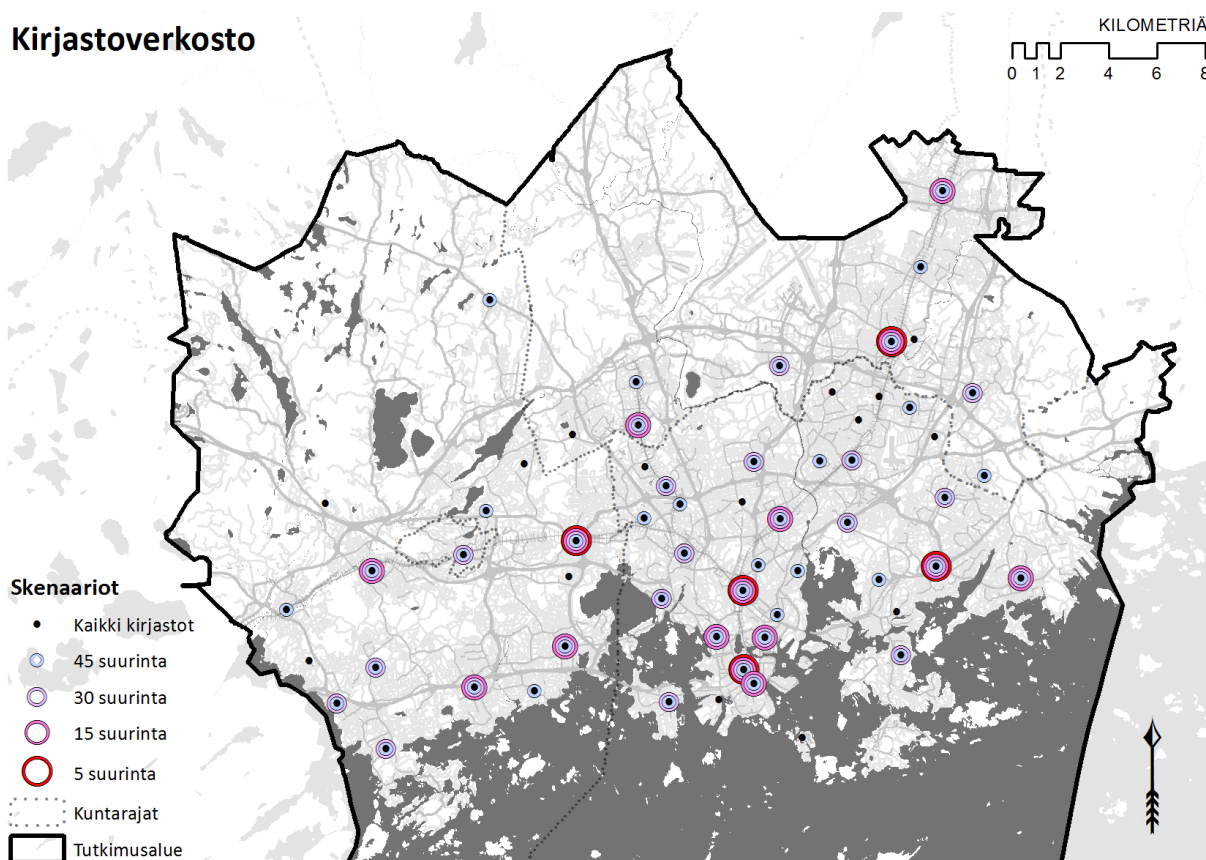
Kuva 16. Suunnittelut sisääntuloväylien bulevardisoitavat alueet (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2016).

Väestö



Kuva 17. Ennustettu tilastoruutukohtainen väestömäärä vuonna 2050 (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015).

Tulevaisuuden väestöskenaario perustuu Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston (2015) vuodelle 2050 laatimaan tilastoruutukohtaiseen väestöennusteeseen (kuva 17). Tilastoruutukohtaiset erot ”nykytilanteen” (2013) ja vuoden 2050 ennusteen asukasluvussa vuosien välillä ovat nähtävissä ”tutkimusalue” -osion kuvasta 6. Kirjastoverkon tulevaisuuden skenaarioissa Kirjasto 10 muutettiin kokoelmakooltaan vastaamaan tulevaa keskustakirjastoa. Arvio tulevasta kokoelmakoosta (140 000 teosta) löytyi Helsingin Sanomien (2015) uutisesta. Vaikka keskustakirjasto todellisuudessa sijoittuisi luultavasti viereiseen tilastoruutuun, ei sijaintia muutettu sen kokonaisuuteen suhteutettuna mitättömän vaikutuksen vuoksi prosessin yksinkertaistamiseksi. Kirjastoverkkoon kohdistuvien leikkausten simulointi päätettiin toteuttaa pudottamalla kirjastoverkosta asteittain tietty määrä toimipisteitä, jolloin ensimmäisen vaiheen eli alkuperäisen kirjastoverkon 60 kirjastopisteestä toisessa vaiheessa mukana oli 45 kirjastoa, kolmannessa 30 kirjastoa, neljännessä 15 kirjastoa ja viimeisessä viidennessä vaiheessa 5 kirjastoa. Valinnat kirjastoverkosta pudotettavista kirjastoista tehtiin kokoelmakoon perusteella: pienimmän kokoelmakoon kirjastot pudotettiin ensin, pitäen samalla kuitenkin kaupunkien suhteelliset osuudet kirjastojen lukumäärästä samana, pyöristäen luvut tarvittaessa vähemmän kirjastoja sisältävien kaupunkien hyväksi. Näin muodostettujen viiden erilaisen skenaarion sisältämät kirjastot ovat nähtävissä kuvasta 18.



Kuva 18. Tutkimusta varten muodostetut kirjastoihin kohdistuvien leikkausten simulointia kuvaavat kirjastoverkoston neljä eri skenaariota.

4.4.2. Matka-aikojen laskeminen

Tämän tutkimuksen saavutettavuuden mittareissa etäisyyttä käsiteltiin matka-aikana. Matka-ajat laskettiin kaikille kulkutavoille nykytilanteessa ja joukkoliikenteellä sekä autolla niille muodostetuissa tulevaisuuden liikenneskenaarioissa. Kävelyn matka-ajat otettiin suoraan valmiiksi lasketusta matka-aikamatriisista (Toivonen et al. 2015), jonka tarkkuus todettiin riittäväksi tälle työlle. Joukkoliikenteen saavutettavuusajat laskettiin MetropAccess-Reitittimellä (Toivonen et al. 2014b). Toukokuun 2014 joukkoliikennetilanteeseen, missä aineistoksi saadut kirjastomatkat oli muodostettu, valittiin kyseiseltä ajanjaksolta saatavilla oleva Digital Geography Lab - tutkimusryhmässä valmiiksi parsittu joukkoliikenneaikatauluja kuvaava Kalkati-data. Joukkoliikenteen tulevaisuusskenaarioille (joukkoliikenne I ja joukkoliikenne II) käytettiin laskelmien suorittamisen aikaan tammikuussa 2016 tuoreinta, niin ikään valmiiksi parsittua joukkoliikenneaikatauludataa. Tämän lisäksi reitityksiin lisättiin niihin soveltuviksi muunnellut uudet joukkoliikenneyhteydet vastaavista skenaarioista. Reitittimen parametreina käytettiin samoja arvoja, mitä matka-aikamatriisin keskipäivälle kohdistuvissa laskennoissa oli käytetty (Toivonen et al. 2015).

Autoilun ”nykytilanteen” saavutettavuusajat laskettiin vuoden 2015 MetropAccess-Digiroadilla (Toivonen et al. 2014b), sillä vuodelle 2014 sitä ei ollut saatavilla. Tämän eron vaikutus kokonaisuuteen suhteutettuna on todennäköisesti häviävän pieni, sillä vuoden aikana tapahtuneet muutokset tieverkkoon ja siten saavutettavuuteen ovat todennäköisesti pieniä. Bulevardisoidun tulevaisuusskenaarion pohjana käytettiin samaa tieverkkoa, johon bulevardien kohdalla teiden nopeusrajoitukset sekä tiekokoluokka oltiin asetettu bulevardeja realistisemmin vastaaviksi. Näin varmistettiin, että saavutettavuuden muutokset liikenneverkon osalta johtuisivat ainoastaan bulevardisoinnin vaikutuksista.

4.4.3. Kirjastomatkojen ennustemallit

Kirjastomatkojen ennustemallit muodostettiin ja kalibroitiin käyttämällä kirjastojen lainatietoja. Laina-asiointidata on pääkaupunkiseudun kaupunginkirjastojen (Helmet-kirjastot) anonymia tietoa kirjastojen integroidusta kirjastojärjestelmästä yhdeltä hetkeltä (Lahtinen & Juntumaa s.a.). Tässä tutkimuksessa käytetty asiointidata sisälsi tiedot kirjastoasiakkaan kotiosoitteesta ja lainaajakirjaston sijainnista Tilastokeskuksen valtakunnallisen 250 metrin tilastoruudun tarkkuudella sekä tiedon hallussa olevien lainakappaleiden perusteella lasketuista asiointikerroista. Eli jos lainassa oli esimerkiksi kaksi teosta, jotka oli lainattu eri ajankohtana, laskettiin tämä kahdeksi matkaksi. Tiedoista ei selvinnyt matkantekoon käytettyjä kulkutapoja, eikä myöskään sitä, oliko matkat tehty kotoa käsin, jota jouduttiin käyttämään kuitenkin oletuksena analyyseissa. Ennustemallit

muodostettiin tästä johtuen jokaiselle tutkittavalle kulkutavalle eli kävelylle, joukkoliikenteelle ja autolle erikseen samoilla lainatiedoilla, joka ei siis kulkutavoiltaan eikä kokonaan matkan lähtöpisteiltäänkään vastaa todellisuutta. Siten jokainen eri kulkutavoille laskettu malli olettaa, että kaikki matkat olisi tehty juuri kyseisellä kulkutavalla, eikä malleja voi käyttää kulkutapojen saavutettavuuksien vertailuun tai potentiaalien summaamiseen, eikä matkamäärien laskuun muutoinkaan. Malleilla nykytilanteen ja eri skenaarion väleillä lasketut potentiaalien muutokset kertovat siten ainoastaan ajankohtien välillä tapahtuneen kehityksen vaikutuksesta kulkutapakohtaisen saavutettavuuspotentiaalin muutoksiin ottamatta muuhun kantaa.

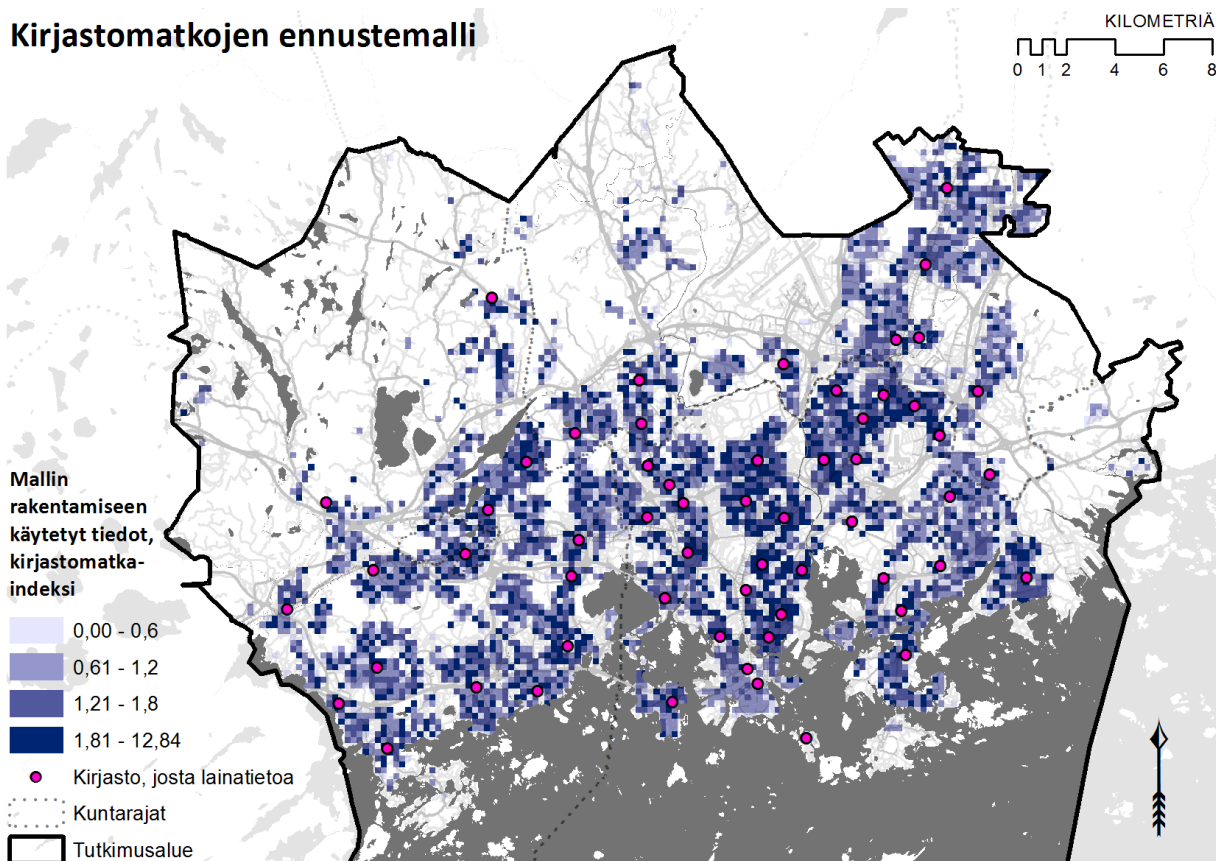
Malleista haluttiin tehdä suhteellisen yksinkertaisia, sillä suuntaa antavat tulokset todettiin riittäviksi jo alun perin problemaattisiin lähtötietoihin ja muutoinkin ennusteisiin sekä oletuksiin perustuville analyyseille. Käytännössä tämä tarkoitti ainoastaan muutaman muuttujan käyttöä ja mallien suhteellisen yksinkertaista muotoa. Ennustemallien muuttujiksi valittiin etäisyyden mittareista suunnitellusti kulkutapakohtaisesti lasketut matka-ajat ja kirjastojen vetovoimaa kuvaavaksi muuttujaksi valittiin kirjastokohtaiset lainattavissa olevien teosten määrät. Yhdellä hetkellä lainassa olleiden teosten perusteella muodostettu kirjastokohtainen lainakertojen eli lainamatkojen määrä suhteutettiin jokaisessa tilastoruudussa asukaslukuun jokaiselle kirjastolle erikseen, jolle tiedot oli saatavilla. Lainamatkojen alueellisen jakautumisen ajateltiin olevan yhteneväinen myös kaikkien muilla tarkoituksella tehtyjen kirjastomatkojen kanssa, jolloin kymmenellä kerrottujen tilastoruutujen kirjastokohtaisten lainamatkojen suhteesta kyseisten ruutujen asukaslukuun saatiin kirjastomatkaindeksi, joka kuvaa kirjastomatkojen muodostamisen todennäköisyyttä/aktiivisuutta eli vastaavasti palveluverkon muodostamaa alueellista palvelukäyttöpotentiaalia. Jokaiseen kirjastoon seuraavilla sivuilla kuvattujen rajoitteiden mukaisesti yhteenlasketut kirjastomatkaindeksit ja kirjastot, joista lainatietoja oli saatavilla, ovat nähtävissä kuvasta 19.

Ennustemallien funktioksi muodostui siis yleistettynä

$$KMI = f(kk, ma) \quad (\text{kaava 4}),$$

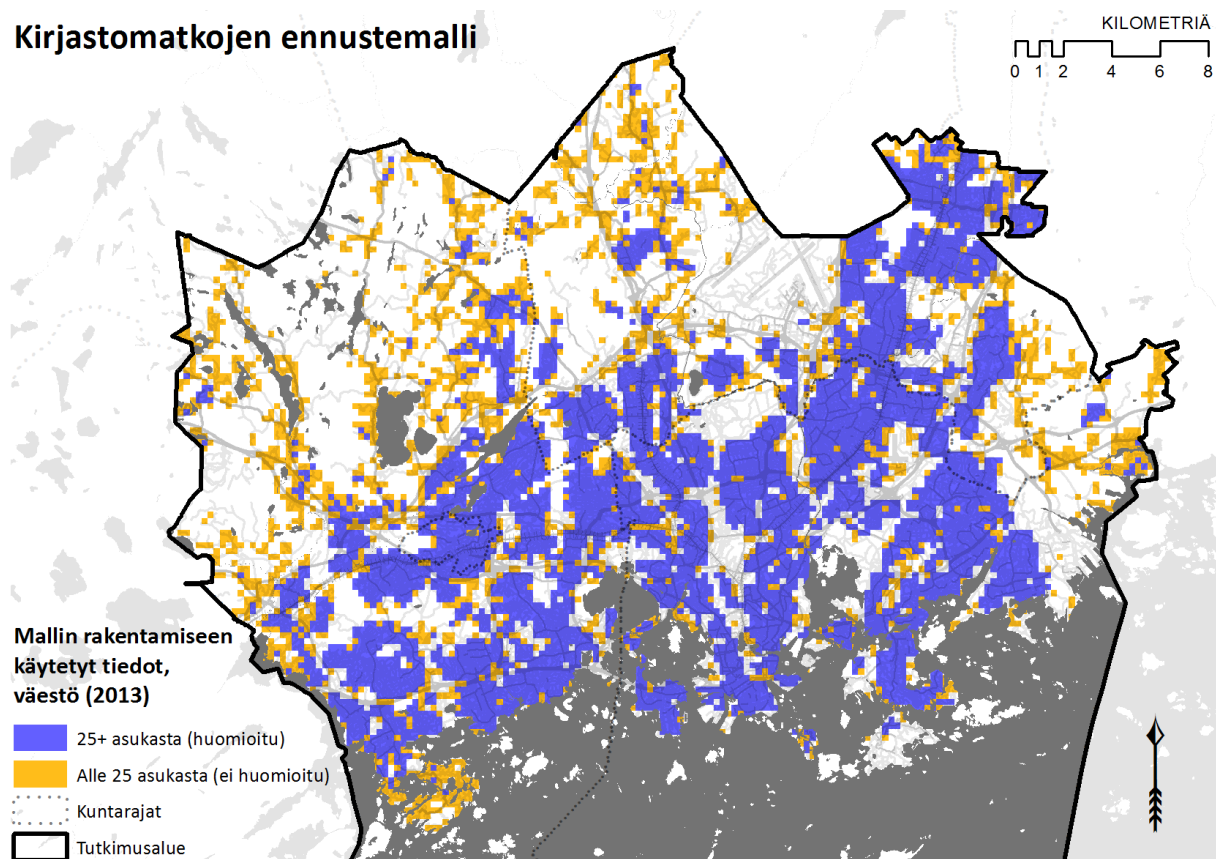
jossa **KMI** on kirjastomatkaindeksi, **kk** kokoelmakoko ja **ma** matka-aika eri kulkutavoilla.

Kirjastomatkojen ennustemalli



Kuva 19. Kirjastomatka-indeksit eli yhdellä hetkellä lainassa olleiden teosten määrät per asukas tilastoruuduittain sekä kirjastot, joista lainatietoa oli saatavilla (Helmet 2014).

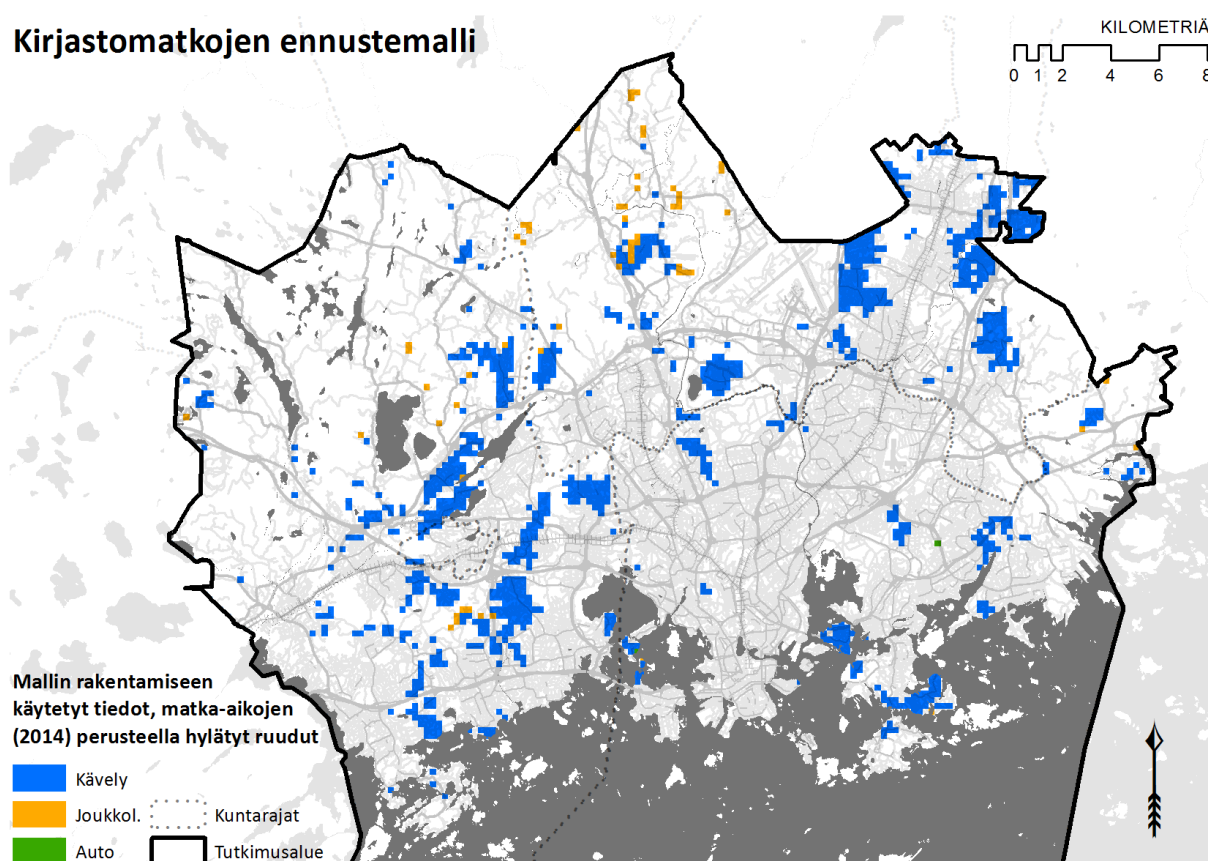
Kirjastomatkojen ennustemalli



Kuva 20. Väestön perusteella mallin kalibroinnissa huomioidut tilastoruudut.

Ennustemallien kalibrointia varten tilastoruuduista valittiin ne, joiden väkiluku oli yhtä suuri tai suurempi kuin 25 asukasta (kuva 20). Siten yksittäisten ihmisten kirjastokäyttäjyytymisen vaikutuksia lopputulokseen, jonka haluttiin kuvaavan keskimääräistä käyttäjyytymistä, saatiin vähennettyä. Jos näin ei olisi tehty, olisi esimerkiksi viiden asukkaan ruudussa yhden ihmisen kuukauden viisi kirjastomatkaa saanut kirjastomatkoja per asukas -arvoksi 1, joka on selvästi keskimääräistä suurempi lukema. Ongelma esiintyy tietenkin vielä myös jäljelle jääneissä tilastoruuduissa, mutta sen vaikutukset ovat kokonaisuudessaan pienemmät. Lisäksi kirjastomatkat, jotka oli tehty kulkutavasta riippuen mihinkä tahansa kirjastoon yli puolen tunnin etäisyydeltä, jätettiin huomiotta kyseiselle kulkutavalle kalibroitavan funktion kohdalla (kuva 21). Aineiston sekä Salosen et al. (2012) toteuttaman kyselytutkimuksen aineiston perusteella voidaan olettaa, että useassa tapauksessa nämä matkat oltiin todellisuudessa tehty joko nopeammalla kulkutavalla tai kenties muualta kuin kotoa käsin. Puolesta tunnista muodostettiin myös yleisemmin rajoite valmiin mallin soveltamiseen ja tulosten tarkasteluun, sillä se todettiin niin ikään kyselytutkimuksessa matka-ajaksi, jonka suurin osa kirjastokäyttäjistä olisi valmis enimmillään kirjastomatkkaan käyttämään (Salonen et al. 2012).

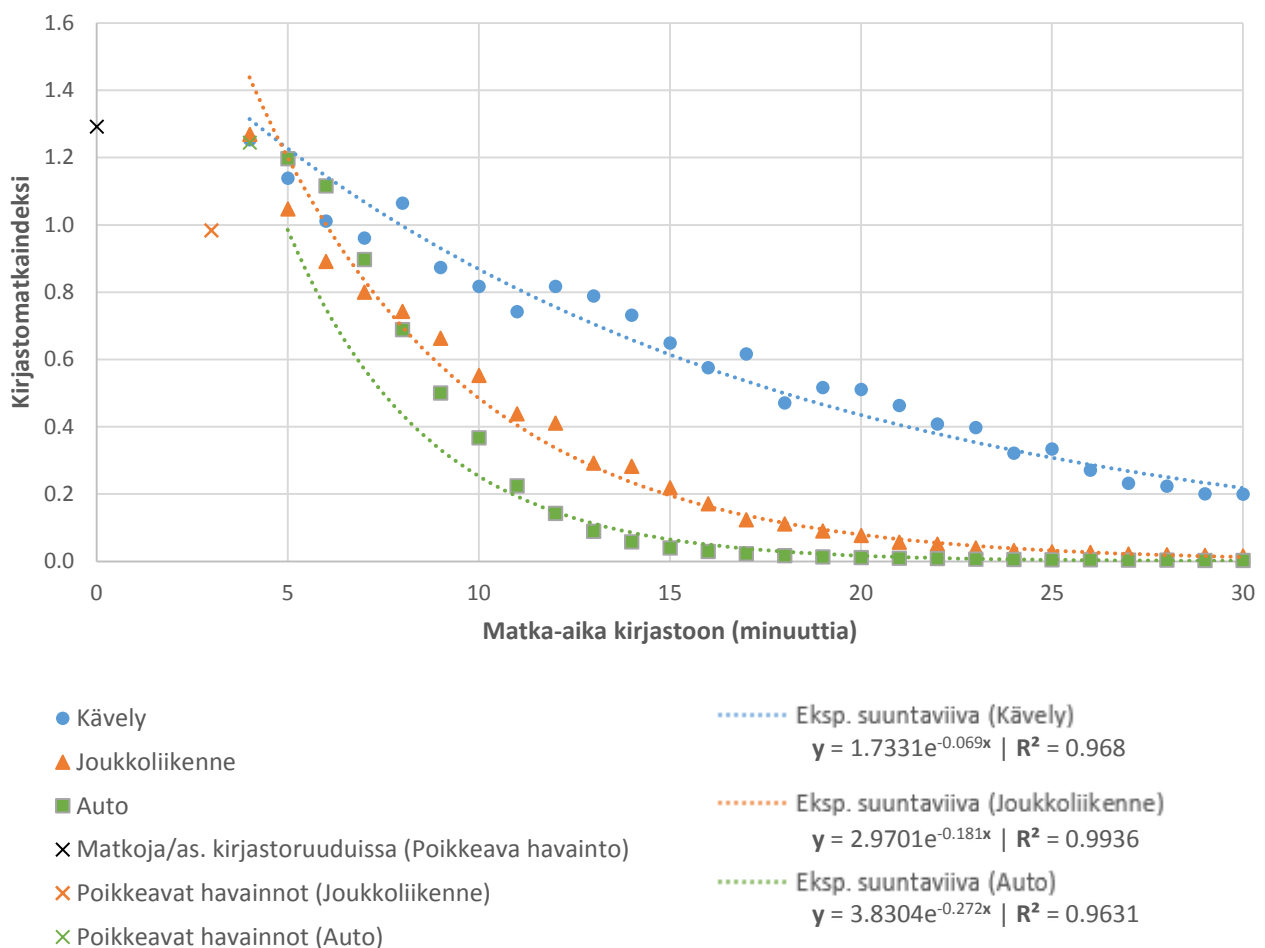
Kirjastomatkojen ennustemalli



Kuva 21. Matka-aikojen perusteella (matka-aika yli 30 minuuttia) mallin kalibroinnin ulkopuolelle jätetyt asutut tilastoruudut. Joukkoliikennemallista pois jätetyt tilastoruudut ovat lähtökohtaisesti pois myös kävelyn mallista ja autoilumallista pois jätetyt kummastakin edellä mainitusta niiden ollessa lähtökohtaisesti hitaampia.

Mallin rakentamiseen valittujen kirjastomatkatietojen pohjalta muodostettiin kulkutapakohtaiset etäisyyskitkakäyrät vertaamalla tehtyjen kirjastomatkaaindeksien keskiarvoja eri matka-ajallisilla saavutettavuusvyöhykkeillä (kuva 22). Kuten kuvasta nähdään, muodostavat pisteet eli havaitut arvot suhteellisen selkeän käyrän. Havaitulta linjalta selvästi poikkeavat havainnot jätettiin huomioimatta etäisyyskitkakäyriä muodostettaessa. Kuten kuvasta on havaittavissa, ongelmat esiintyivät lyhyillä etäisyyksillä: näiltä vyöhykkeiltä tietoa on luonnollisesti vähemmän, sillä vain yksittäiset ruudut osuvat näille saavutettavuusvyöhykkeille. Kuvaavaa on, ettei yhdelläkään kulkutavalla matka-ajaksi muodostunut laskennallisesti yhtä tai kahta minuuttia – joko matka-aika oli nolla, jos lähdettiin samasta ruudusta, tai minimissään kolme minuuttia, jos kyseessä oli viereinen tilastoruutu. Muiden havaintojen perusteella muodostettiin Excelissä mahdollisimman hyvin havaintoja vastaavat, mutta yleistetyt etäisyyskitkakäyrät, jotka ovat myös nähtävissä kuvasta 22 suuntaviivoina.

Kulkutapakohtaiset etäisyyskitkakäyrät



Kuva 22. Kulkutapakohtaiset etäisyyskitkakäyrät. Pisteinä havainnot (kirjastomatkoja/asukas) eri aikavyöhykkeillä ja viivoilla havainnoista yleistetty funktio eli eksponentiaalinen suuntaviiva.

Koska eksponentiaalinen etäisyyskitkamalli vastasi jokaisella kulkutavalla melko hyvin havaittuja arvoja, ja se oli myös de Smithin et al. (2015) mukaan yksi yleisimmin käytettyjä etäisyyskitkan impedanssia kuvaavista lausekkeista, valittiin se suuntaviivojen muodoksi. Siten etäisyyskitkakäyrien funktioksi kuvaan 22 verraten muodostui:

$$y = \alpha e^{-\beta x} \quad (\text{kaava 5}),$$

jossa y tarkoittaa kirjastomatkaindeksiä, x kulkutapakohtaista matka-aikaa, ja α sekä β ovat kulkutapakohtaisesti estimoituja parametreja. Koska lopullisessa mallissa haluttiin ottaa myös kirjastojen vetovoima huomioon, oli luonnollista, että kokoelmakoon vaikutusta parametrien saamiin arvoihin tarkasteltaisiin. Tätä havainnollistettiin jakamalla kirjastot kolmeen eri suuruusluokkaan kokoelmakokojen perusteella siten, että jokaiseen ryhmään tulisi suunnilleen yhtä monta havaintoa. Ryhmiksi muodostuivat siten pienet kirjastot (alle 25 000 teosta), keskikokoiset kirjastot (25 000 – alle 50 000 teosta) ja suuret kirjastot (yli 50 000 teosta). Kuvasta 23 on nähtävissä kulkutapakohtaisesti, että kokoelmakoolla on Parkin (2012) esittämien väittämien mukaisesti ainakin jonkin verran merkitystä kirjastomatkakäyttämiseen ja siten funktioihin sekä niiden parametrien arvoihin.

Koska yhteys kokoelmakoon ja asiointikäyttämisen välillä näytti olevan olemassa, tarkasteltiin parametrien saamia arvoja suhteessa kokoelmakokoon. Parametrin α vaihtelu kokoelmakoon mukaan on nähtävissä kuvasta 24. Kuten kuvasta nähdään, on parametrien saamien arvojen vaihtelu suurta hajontaa, eikä kokoelmakoko selitä parametrin saamia arvoja. Siten parametrin α arvo päädyttiin pitämään kulkutapakohtaisesti vakioina, jotka saatiin alun perin etäisyyskitkakäyriä muodostettaessa kuvassa 22. Parametrin β vaihtelu kokoelmakokoon suhteutettuna on nähtävissä kuvasta 25. Parametrin β saamien arvojen vaihtelu selittyy melko hyvin kirjastojen kokoelmakoolla. Siten arvoille muodostettiin jälleen eksponentiaaliset suuntaviivat kulkutavoittain, jotka nekin saattoivat muodostumaan samaan muotoon kuin etäisyyskitkakäyrät.

Siten kirjastomatkojen ennustemallin funktioksi muodostui

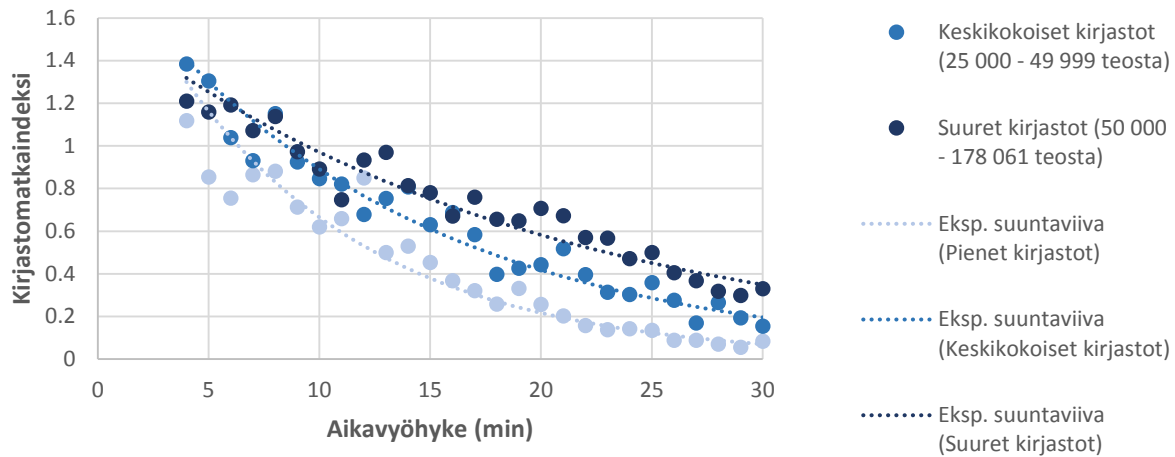
$$y = \alpha_1 e^{-\beta_1 x_1} \quad (\text{kaava 6}),$$

$$\text{jossa } \beta_1 = \alpha_2 e^{-\beta_2 x_2} \quad (\text{kaava 7}),$$

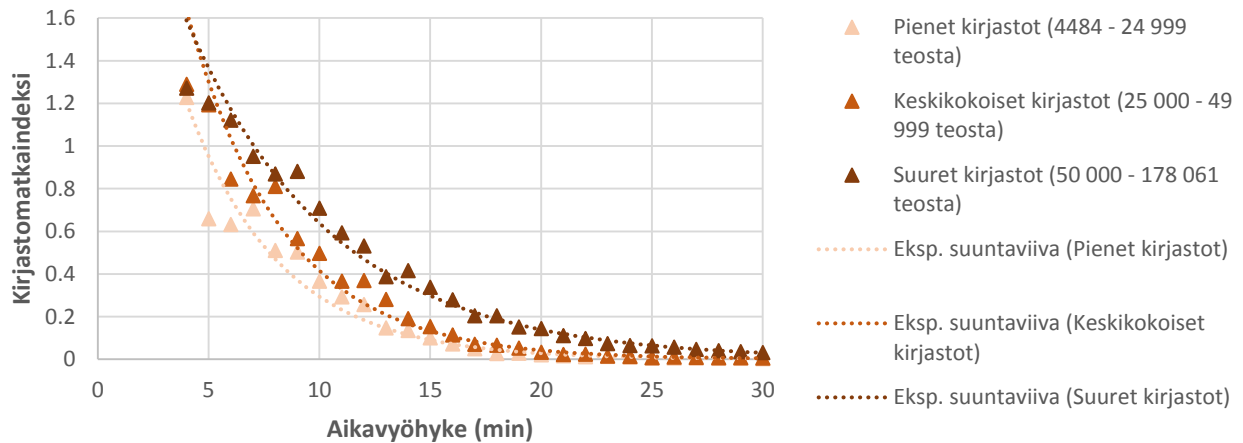
$$\text{jolloin } y = \alpha_1 e^{-\alpha_2 e^{-\beta_2 x_2} x_1} \quad (\text{kaava 8}),$$

jossa y tarkoittaa kirjastomatkaindeksiä, x_1 kulkutapakohtaista matka-aikaa, x_2 kirjastokohtaista kokoelmakokoa, α_1 etäisyyskitkakäyrien kulkutapakohtaista arvoa ja α_2 sekä β_2 kokoelmakoon suuntaviivojen kulkutapakohtaisia parametrien arvoja.

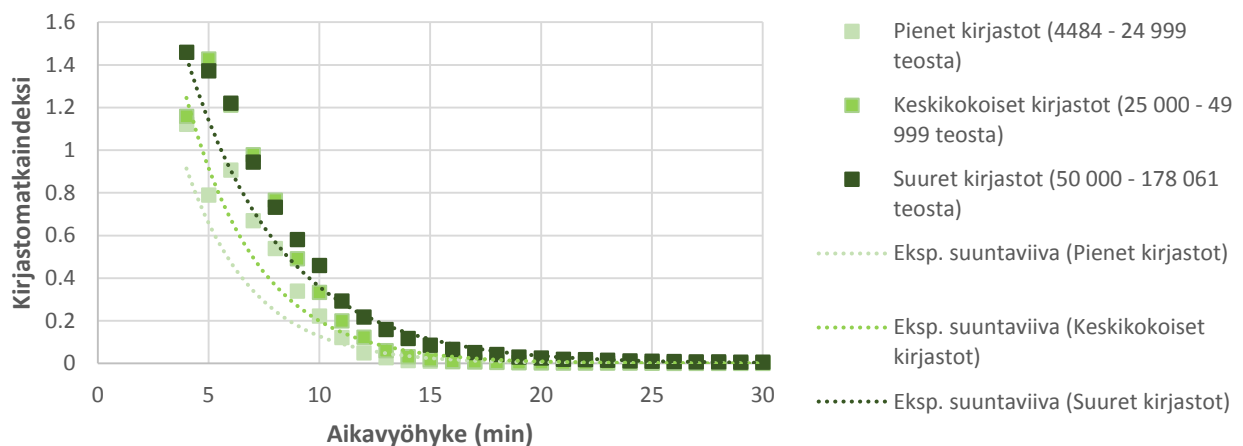
Kävely



Joukkoliikenne

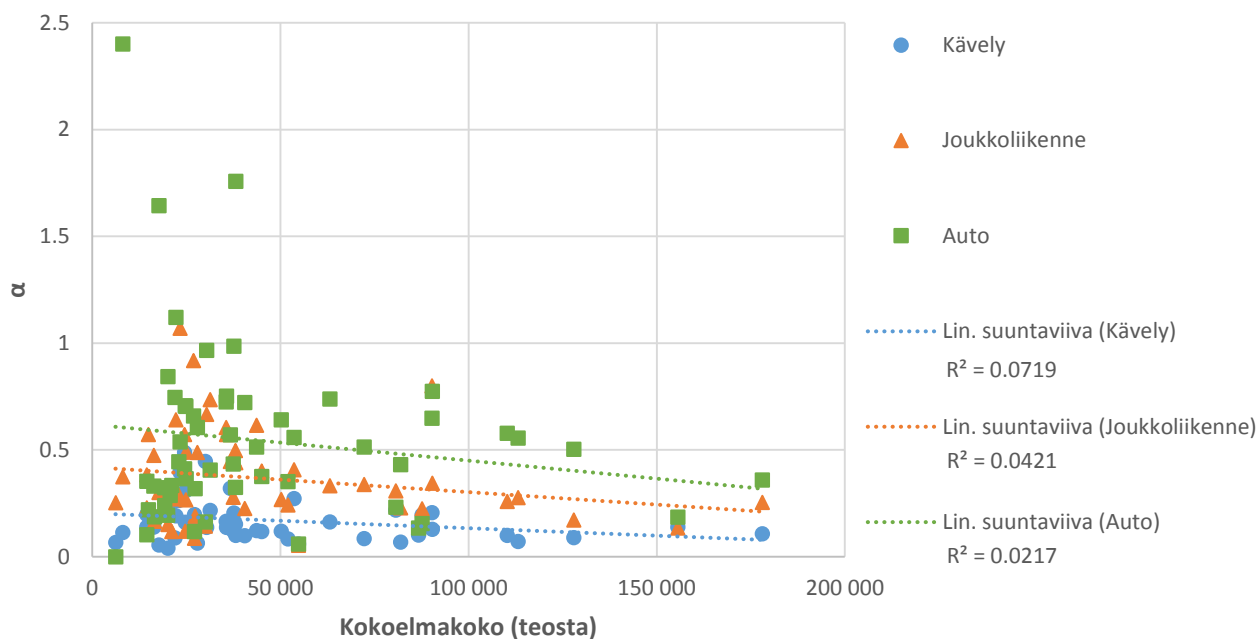


Auto



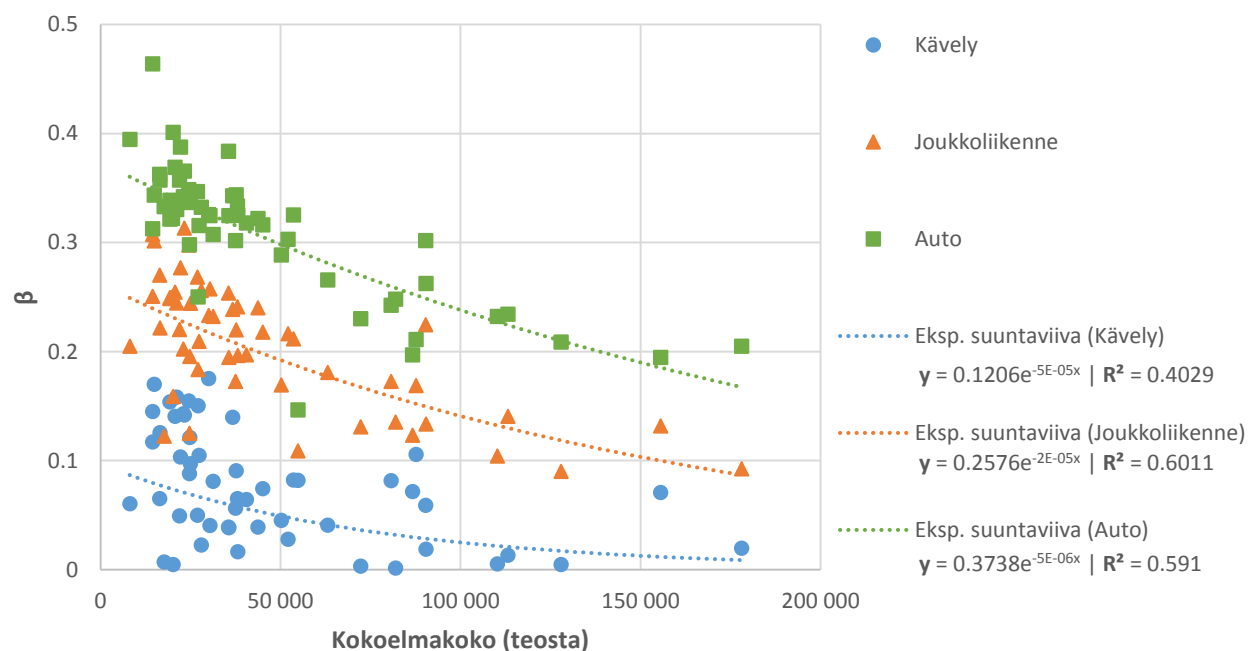
Kuva 23. Kulutapaakohtaiset kirjastomatkaaindeksin (kirjastomatkoja/asukas) havainnot eri aikavyöhykkeillä kolmessa kokoelmakoon perusteella jaetussa kokoluokassa.

Parametrin α saamat arvot kokoelmakoon vaihdellessa



Kuva 24. Parametrin α arvon vaihtelu kokoelmakoon muuttuessa.

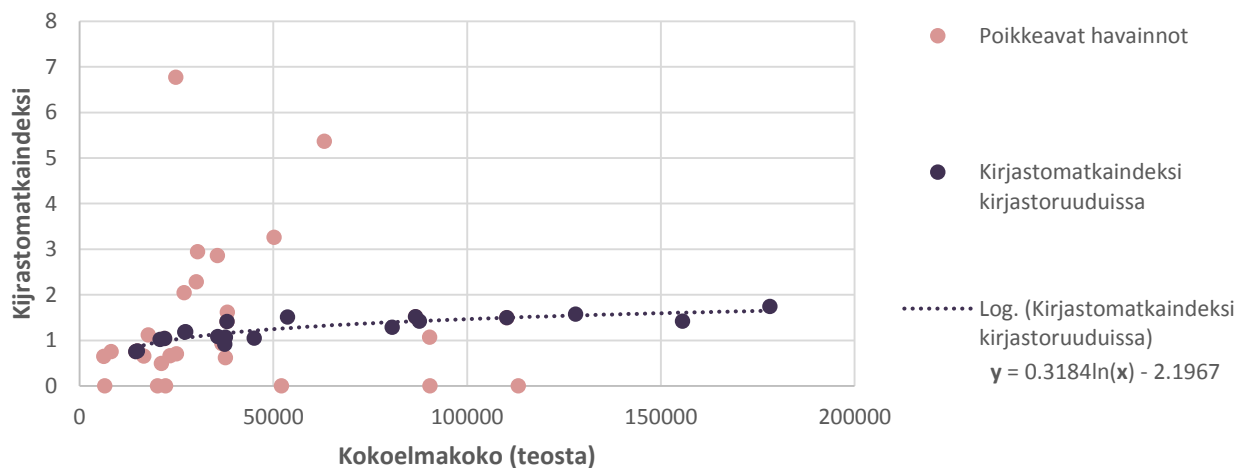
Parametrin β saamat arvot kokoelmakoon vaihdellessa



Kuva 25. Parametrin β arvon vaihtelu kokoelmakoon muuttuessa.

Koska etäisyyskitkakäyrien ongelmat korostuivat lyhyillä matkoilla (funktiot arvioivat määrät todellisuutta suuremmiksi), määritettiin malleille maksimiärvot, jonka yli mallilla laskettu tulos ei nousisi. Maksimiärvon määrittely tapahtui vertaamalla saavutettavuuden nollavyöhykkeen eli kirjastoruuduista samaan ruutuun tehtyjä kirjastomatkoja per asukas kokoelmakoon muuttuessa. Koska yksittäisistä tilastoruuduista saadut tiedot sisälsivät suuresti heittelyä, rajattiin havainnot ulos sekä pienen väestömäärän (pääasiassa alle 200 asukasta) sekä muutoin syntyneiden ääriärvon perusteella. Siten mallien tuloksien saamien maksimiärvon rajoittamiseksi saatiin aikaan kuvassa 26 esitetty funktio. Jos siis funktion 8 tulos ylittäisi tämän ärvon, muodostuisi tulos rajoittavan funktion perusteella. Koska tietoa tältä vyöhykkeeltä on vähän, jouduttiin maksimiärvon määrittely tekemään osittain mielivaltaisesti. Rajaamiselle oli joka tapauksessa tarvetta, sillä yksittäiset tapaukset olisivat muuten saaneet kirjastomatkaaindeksin nousemaan keskimääräistä käyttäytymistä kuvaamattomiin lukemiin. Joka tapauksessa tämän vaikutus kokonaisuuteen on kuitenkin hyvin pieni.

Maksimiärvon määrittely kirjastomatkojen ennustemallien tuloksille



Kuva 26. Maksimiärvon määrittely kirjastomatkojen ennustemallien tuloksille.

5. Tulokset

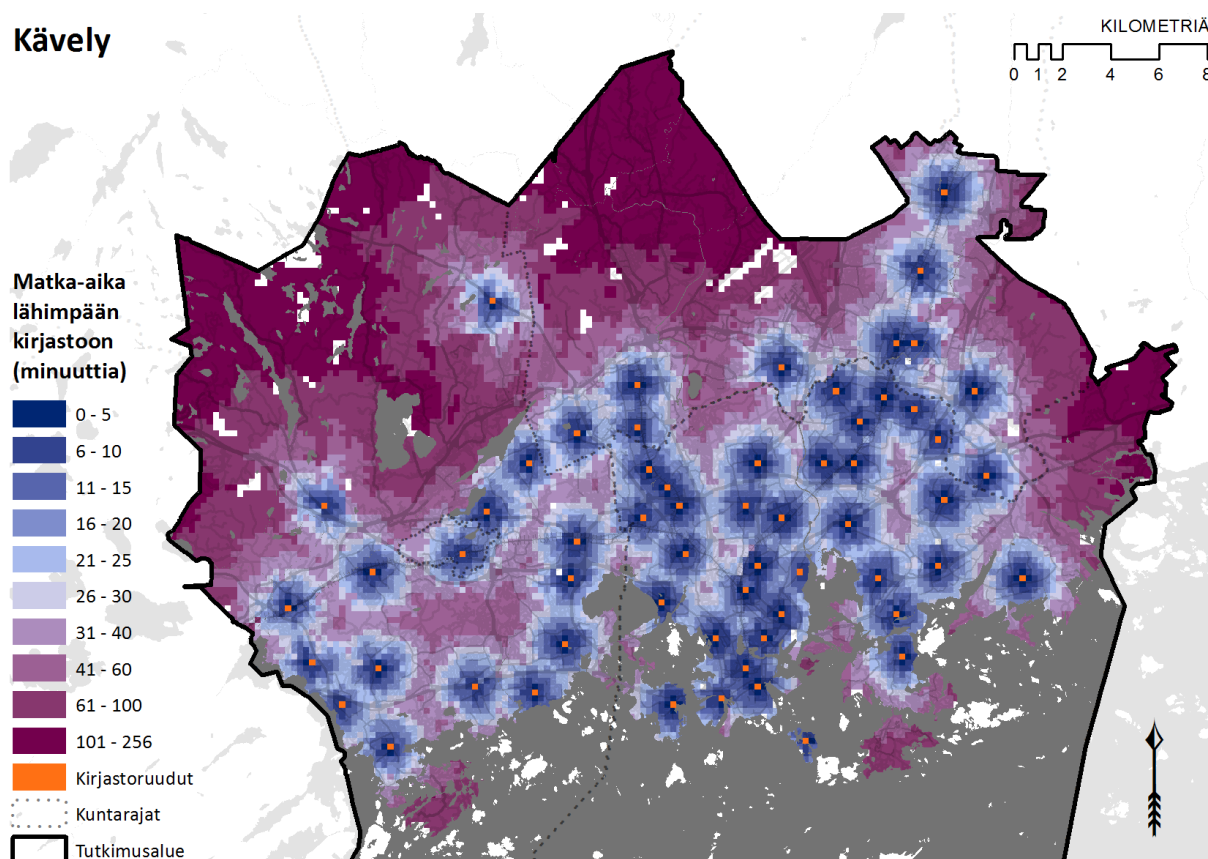
5.1. Matka-aika lähimpään kirjastoon

Taulukko 8. Keskimääräiset matka-ajat minuuteissa lähimpään kirjastoon per tutkimusalueen asukas tutkimuksen eri skenaarioissa eri kulkutavoilla. HUOM: Väestö- ja palveluverkostoskenaarioissa pohjalla on joukkoliikenteen osalta joukkoliikenne II -skenaario sekä auton osalta bulevardiskenaario.

Keskimääräinen matka-aika lähimpään kirjastoon per tutkimusalueen asukas (minuuttia)				
Verkosto	Skenaario	Kävely	Joukkoliikenne	Auto
Liikenne	Nykytilanne	19	11	9
	I	-	11	-
	II	-	11	-
	Bulevardit	-	-	9
Väestö	Väestö 2050	24	13	9
Palveluverkosto	45 kirjastoa	27	14	11
	30 kirjastoa	34	16	12
	15 kirjastoa	49	19	14
	5 kirjastoa	80	26	16

Yhteenveto keskimääräisistä matka-ajoista lähimpään kirjastoon eri kulkutapojen eri skenaarioissa on nähtävissä taulukosta 8. Matka-ajat lähimpään kirjastoon nykytilanteessa eri kulkutavoilla ja erot joukkoliikenteelle sekä autolle muodostettuihin tulevaisuuden skenaarioihin ovat nähtävissä kuvista 27–33. Joukkoliikenteen ja auton tulevaisuuden skenaarioille lasketut matka-ajat lähimpään kirjastoon ovat nähtävissä omina karttoinaan liitteissä 4, 5 ja 6. Kävelyn osalta saavutettavuuden huippualueet kuvassa 27 ovat luonnollisesti keskittyneet kirjastojen ympärille. Siten noin 30 minuutissa kirjaston saavuttaviksi alueiksi muodostuvat yksinkertaistaen suurin osa Helsingistä (pois lukien Sipoosta viimeiseksi liitetty alue), Vantaalla pääradan varsi ja etelärajalla olevat suurimmaksi osaksi yksittäiset keskukset, Espoon eteläosa Nuuksiota lukuun ottamatta sekä koko Kauniainen.

Kävely

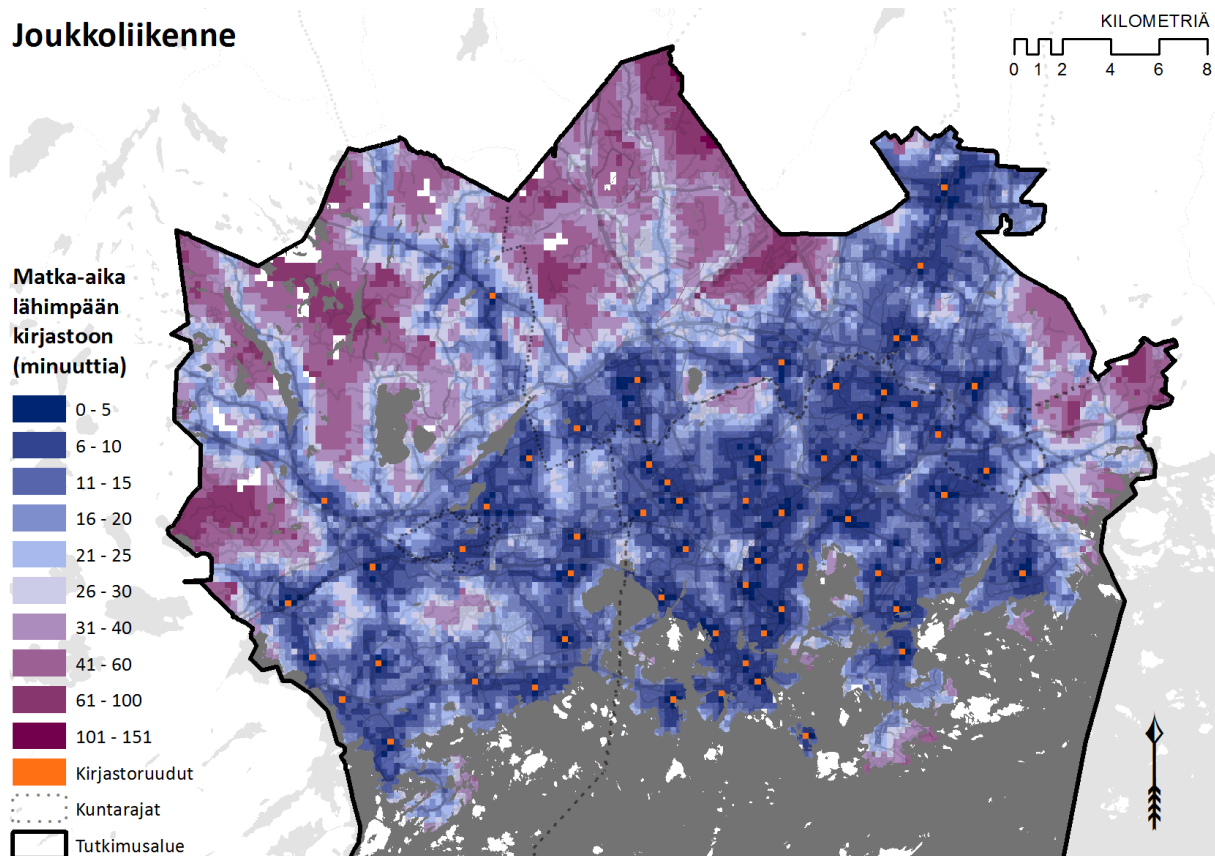


Kuva 27. Tilastoruutukohtaiset matka-ajat lähimpään kirjastoon kävelen nykytilanteessa.

Joukkoliikenteellä alueet, joilta lähin kirjaston on saavutettavissa 30 minuutissa, laajenevat kävelyn huippualueilta joukkoliikenneverkon mukaisesti ympäröiville alueille (kuva 28). Erot matka-ajoissa tulevaisuuden joukkoliikenneskenaarioihin ovat pieniä, ja selviävät ainoastaan ruutukohtaisella tarkastelulla. Eroja on havainnollistettu kuvissa 29, 30 ja 31. Kuvassa 29 joukkoliikenne I-skenaarion matka-ajat lähimpään kirjastoon on vähennetty alkuperäisestä, kuvassa 30 taas vastaavasti joukkoliikenne II:n matka-ajat. Kuvassa 31 esitetään tulevaisuuden skenaarioiden erot, ja siinä joukkoliikenne II -skenaarion matka-ajoista on vähennetty joukkoliikenne I -skenaarion matka-ajat. Kuten kuvasta 29 ja kuvasta 30 nähdään, painottuvat tulevaisuuden skenaarioiden suurimmat matka-ajalliset erot alkuperäiseen verrattuna lähintä kirjastoa tarkasteltaessa pitkälti yksittäisille alueille. Muutoin erot ovat saatujen tulosten perusteella hyvin pieniä. Myös tulevaisuuden kahden eri skenaarion väliset erot ovat minimaalisia (kuva 31). Suurin ero näiden skenaarioiden välillä muodostuu metron jatkeesta Vuosaaren keskuksesta Vuosaaren satamaan asti.

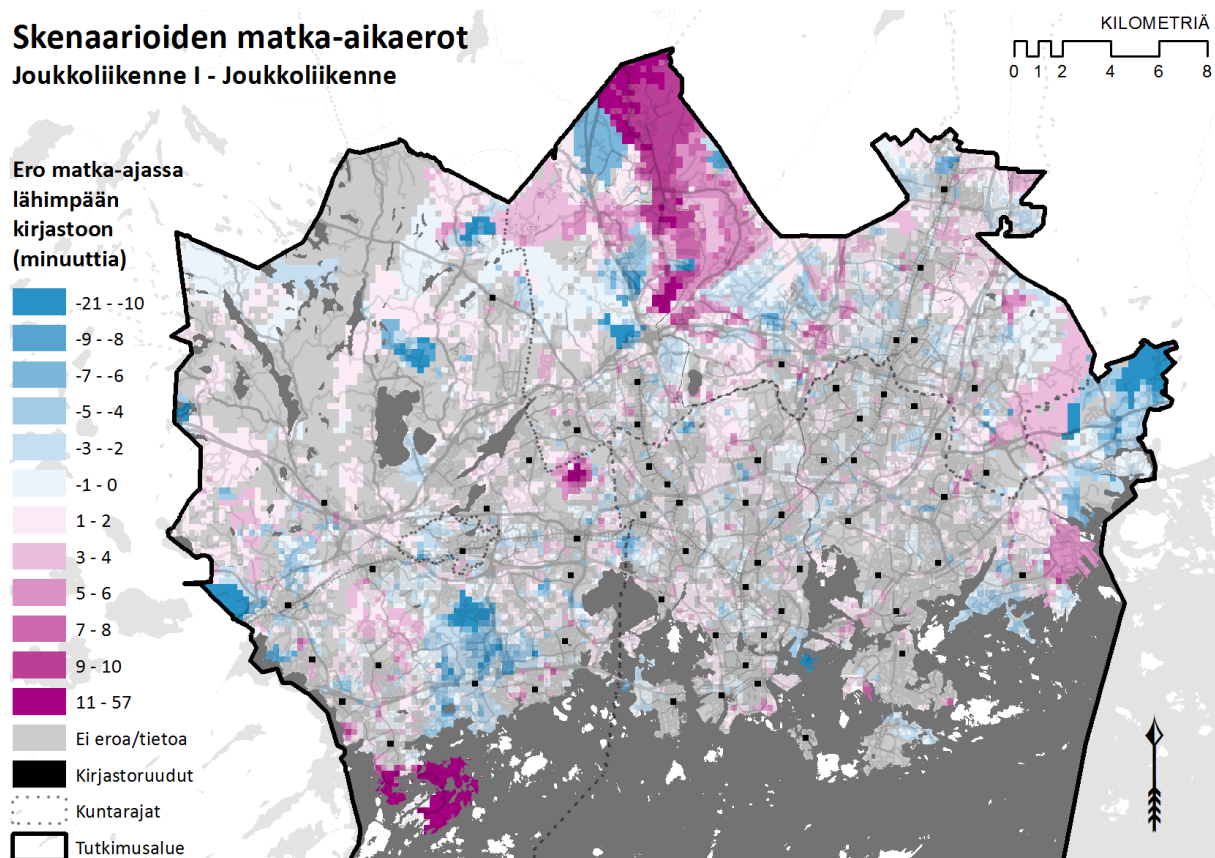
Autolla matka-ajat lähimpään kirjastoon ovat lähes koko pääkaupunkiseudun alueelta alle 30 minuuttia, ja suurimmalta osaltaan alle 20 minuuttia (kuva 32). Erot nykytilanteen ja tulevaisuuden bulevardiskenaarion välillä ovat tältä osin häviävän pieniä (kuva 33).

Joukkoliikenne



Kuva 28. Tilastoruutukohtaiset matka-ajat lähimpään kirjastoon joukkoliikenteellä nykytilanteessa.

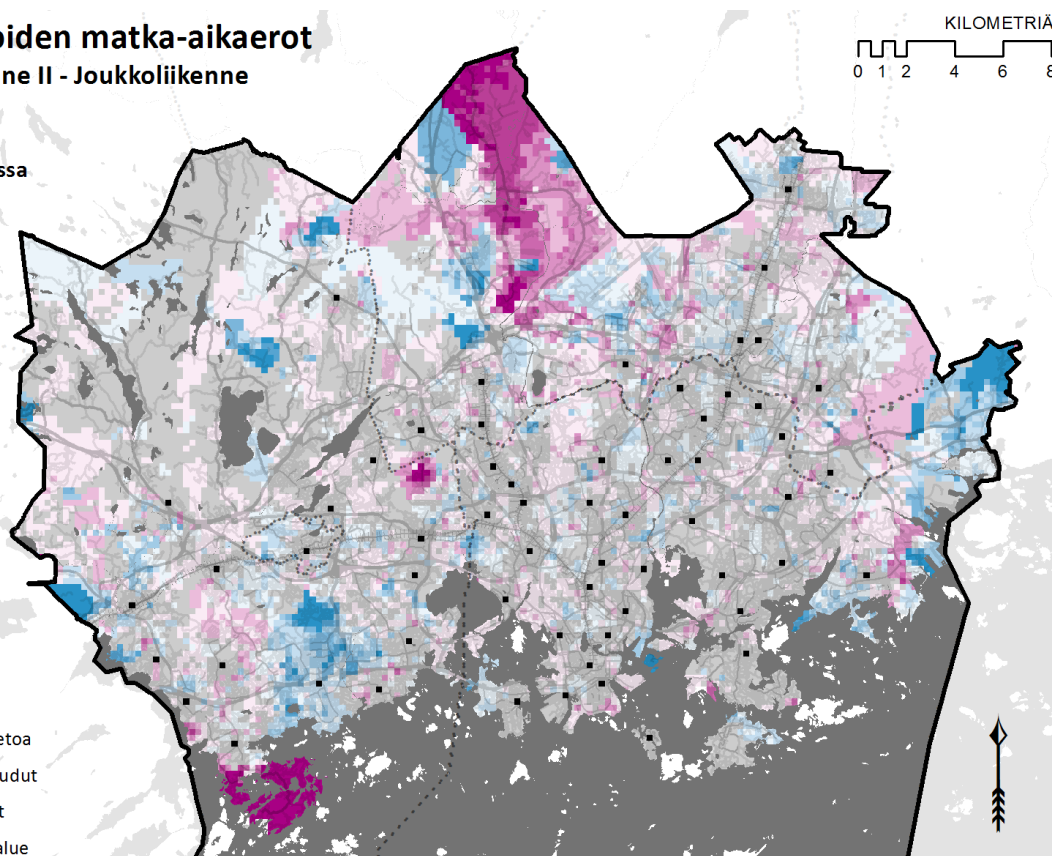
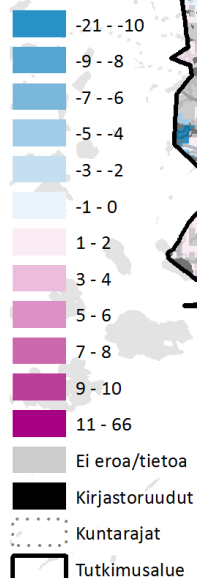
Skenaarioiden matka-aikaerot Joukkoliikenne I - Joukkoliikenne



Kuva 29. Tilastoruutukohtaiset erot matka-ajoissa lähimpään kirjastoon Joukkoliikenne I -skenaarion ja nykytilanteen välillä.

Skenaarioiden matka-aikaerot Joukkoliikenne II - Joukkoliikenne

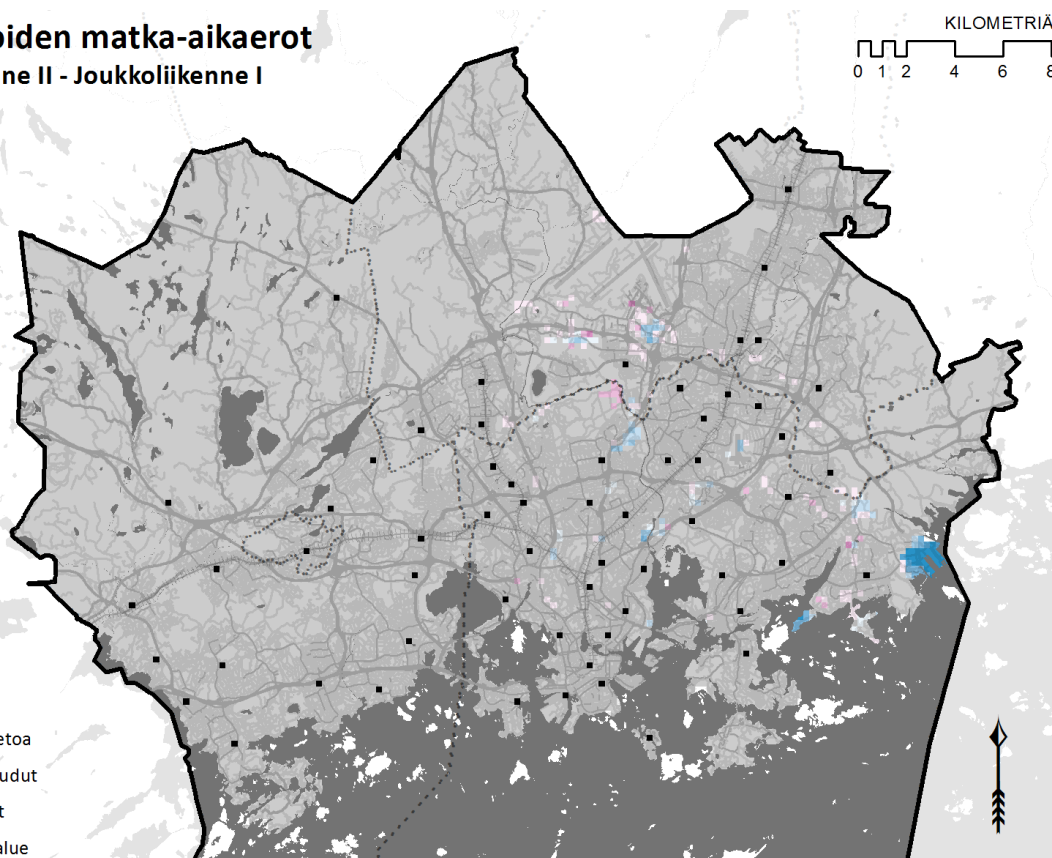
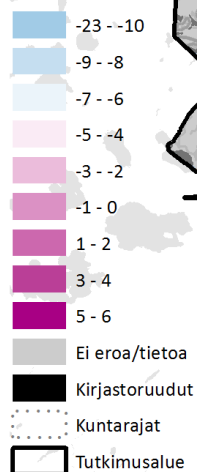
Ero matka-ajassa
lähimpään
kirjastoon
(minuuttia)



Kuva 30. Tilastoruutukohtaiset erot matka-ajoissa lähimpään kirjastoon Joukkoliikenne II -skenaarion ja nykytilanteen välillä.

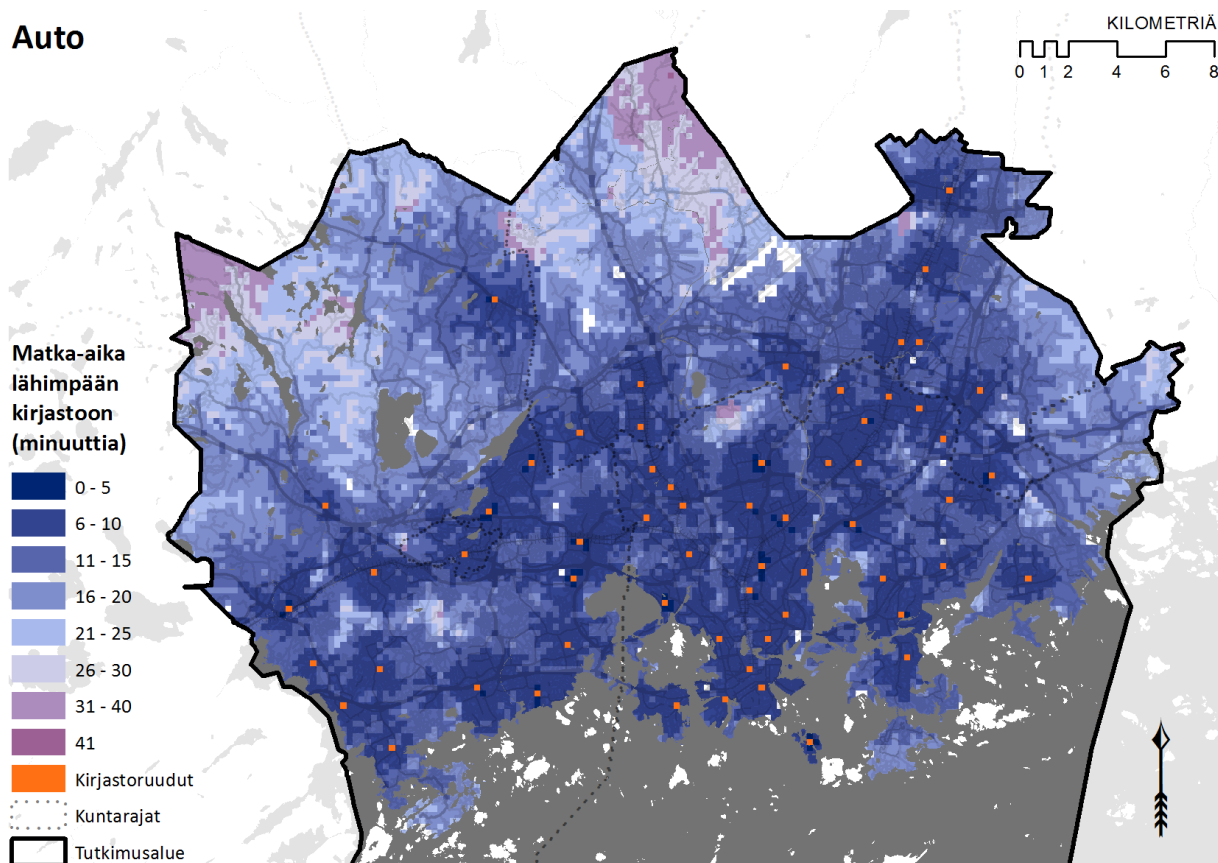
Skenaarioiden matka-aikaerot Joukkoliikenne II - Joukkoliikenne I

Ero
matka-ajassa
lähimpään
kirjastoon
(minuuttia)



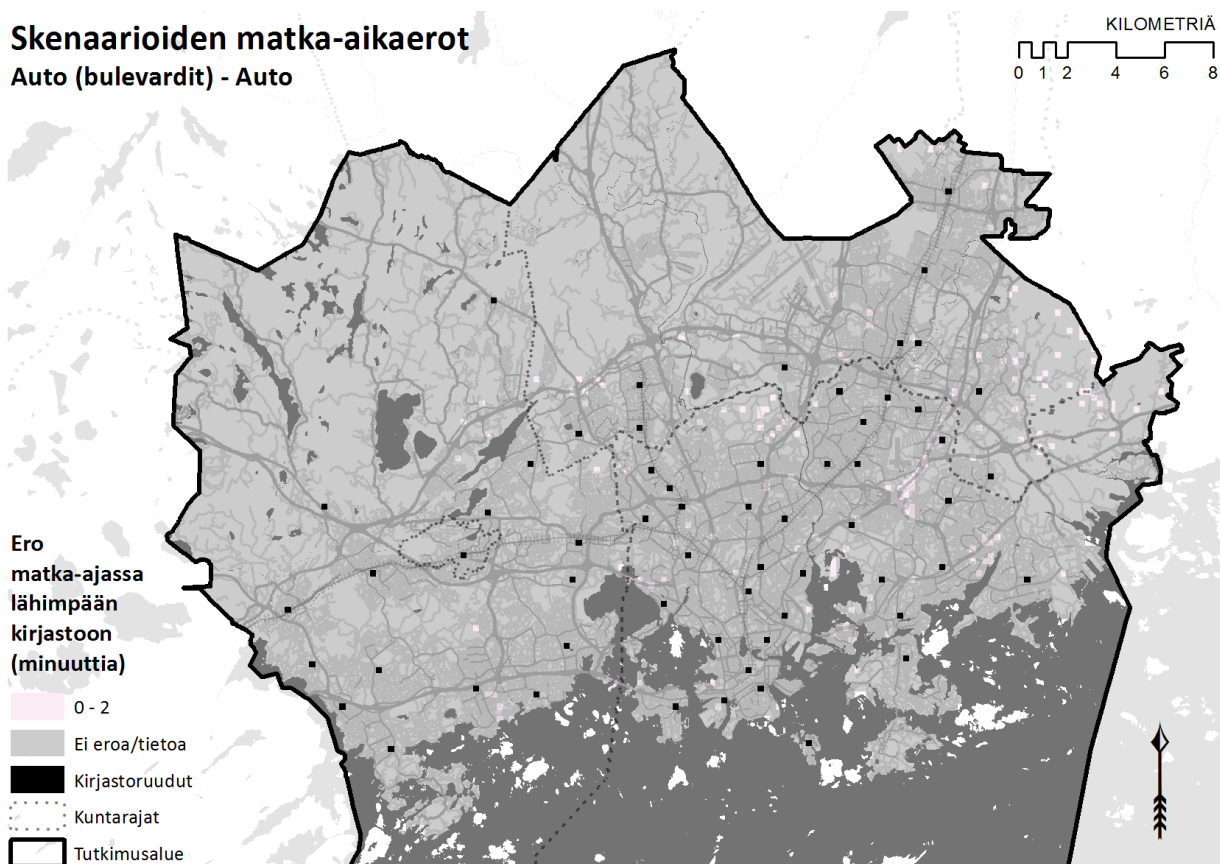
Kuva 31. Tilastoruutukohtaiset erot matka-ajoissa lähimpään kirjastoon Joukkoliikenne II ja Joukkoliikenne I -skenaarioiden välillä.

Auto



Kuva 32. Tilastoruutukohtaiset matka-ajat lähimpään kirjastoon autolla nykytilanteessa.

Skenaarioiden matka-aikaerot Auto (bulevardit) - Auto

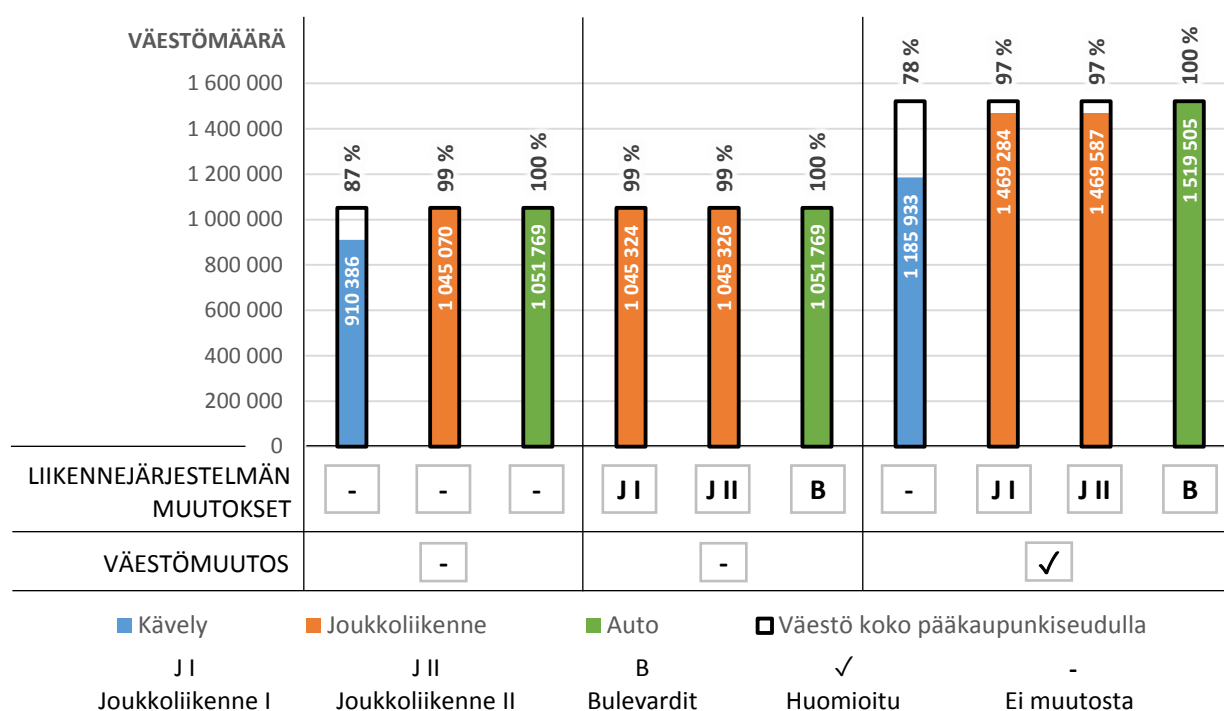


Kuva 33. Tilastoruutukohtaiset erot matka-ajoissa lähimpään kirjastoon autoliikenteen bulevardiskenaarion ja nykytilanteen välillä.

5.2. Muutokset matka-ajoissa väestön näkökulmasta

Lähimmän kirjaston saavutettavuutta 30 minuutissa eri kulkutavoilla niin nykytilanteessa kuin tulevaisuusskenaarioissakin tarkasteltaessa nähdään, että kuten nykytilanteessa, myös tulevaisuudessa suurin osa tutkimusalueen asukkaista saavuttaa nykyisen kirjastoverkon lähimmän kirjaston puolesta tunnissa (kuva 34). Prosentuaalisesti osuudet ovat tulevaisuuden skenaarioissa nykytilanteeseen verrattuna joukkoliikenteellä ja autolla suunnilleen samat, mutta kävelen kirjaston tässä ajassa saavuttavien osuus tulisi kuitenkin laskemaan reilut 10 prosenttiyksikköä hieman alle 90 %:sta vajaaseen 80 %:iin.

Eri skenaarioissa kirjaston 30 minuutissa saavuttava väestö

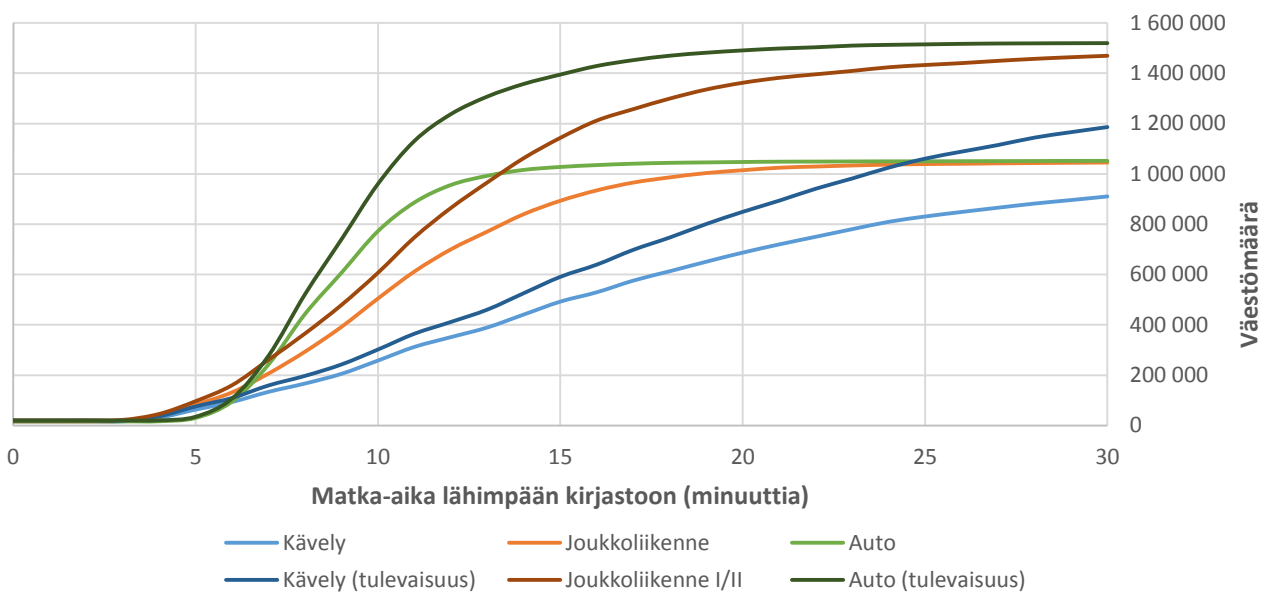


Kuva 34. Nykytilanteessa ja eri tulevaisuudenskenaarioissa lähimmän kirjaston 30 minuutissa saavuttavat väestömäärät ja osuudet koko tutkimusalueen väestöstä eri kulkutavoilla.

Saavutettavuutta nykytilanteen ja tulevaisuuden eri skenaarioiden välillä vertailtiin myös kumulatiivisilla käyrillä, joilla saatiin kuvattua eri kulkutapojen matka-ajallisten vyöhykkeiden sisällä olevia absoluuttisia väestömääriä (kuva 35) sekä prosentuaalisia väestöosuuksia koko tutkimusalueen väestöstä (kuva 36). Absoluuttisesti tarkasteltuna samassa ajassa kirjaston saavuttava väestö kasvaa nykytilanteesta tulevaisuusskenaarioon jokaisella kulkutavalla. Kävelyn osalta muutos tapahtuu melko tasaisesti kolmenkymmenen minuutin eri etäisyysvyöhykkeillä. Joukkoliikenteen osalta lähimmän kirjaston saavutettavuus paranee väestömäärällä mitattuna nykytilanteeseen verrattuna selvästi 10 ja 20 minuutin ja autoilun osalta vastaavasti 10 ja 15 minuutin välillä. Tarkasteltaessa väestöä kuitenkin osuutena koko tutkimusalueen väestömäärästä huomataan, että

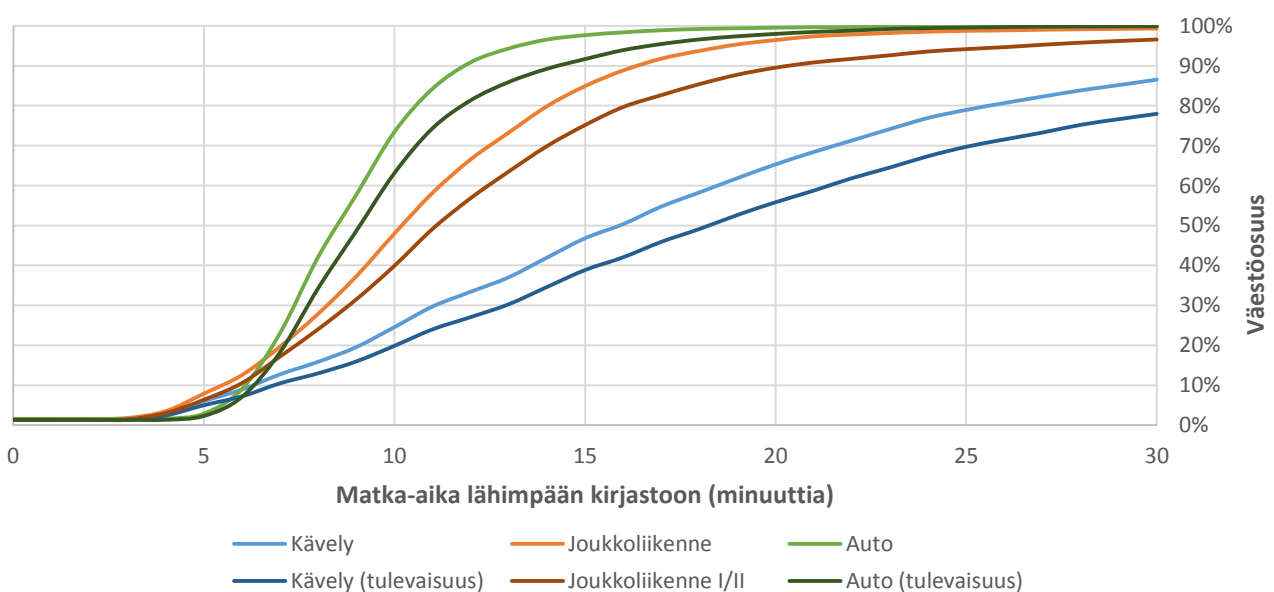
saavutettavuus heikkenee tässä suhteessa nykytilanteen ja jokaisen tarkastellun skenaarion välillä. Kävelyssä koko tarkastellulla 30 minuutin matka-aikaetäisyydellä lähimmän kirjaston saavuttavan väestön osuus kokonaisuudessaan tippuu noin 6,5 prosenttiyksikköä ja joukkoliikenteellä noin 3,5 prosenttiyksikköä, jonka lisäksi kummallakin kulkutavalla väestöosuudet pienentyvät lyhemmillä aikaetäisyyksillä ja siirtyvät ajallisesti pidemmille etäisyyksille. Autolla lähimmän kirjaston saavuttaa edelleen lähes koko tutkimusalueen väestö, mutta kuten myös kävelyn ja joukkoliikenteen kohdalla, väestöosuuksien keskimääräiset matka-ajat kasvavat noin 5-25 minuutin vyöhykkeen sisällä.

Lyhin matka-aika kirjastoon kumulatiivisella väestömäärällä



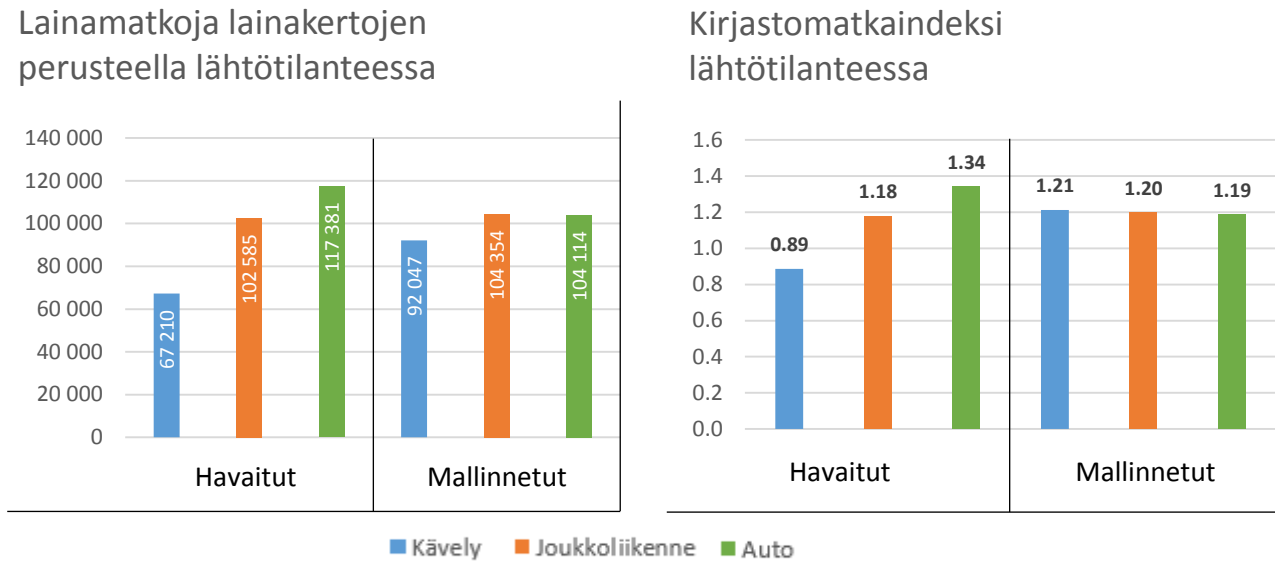
Kuva 35. Matka-aika lähimpään kirjastoon kumulatiivisella väestömäärällä nykytilanteessa ja tulevaisuuden skenaarioissa.

Lyhin matka-aika kirjastoon kumulatiivisella väestöosuudella



Kuva 36. Matka-aika lähimpään kirjastoon kumulatiivisella väestöosuudella nykytilanteessa ja tulevaisuuden skenaarioissa.

5.3. Mallinnetut kirjastomatkaaindeksit nyt ja tulevaisuudessa



Kuva 37. Lainamatkoja lainakertojen perusteella havaittuina ja mallinnettuina kirjastomatkojen ennustemalleilla sekä lainamatkojen pohjalta lasketut ja mallinnetut keskimääräiset kirjastomatkaaindeksit eri kulkutavoilla nykytilanteessa.

Kirjastomatkojen ennustemallien kalibroinnin jälkeen niillä koko tutkimusalueelle laskettuja arvoja on vertailtu sekä lainakertojen kokonaismäärinä että väestöön suhteutettuina keskimääräisinä kirjastomatkaaindeksinä pohjatiedoista saatuihin havaittuihin arvoihin kuvassa 37. Vertailusta käy ilmi, että malli arvioi 30 minuuttiin rajatulta matka-aikaetäisyydeltä kävellen tehtyjen matkojen määrän suuremmaksi kuin sen todellisuudessa on havaittu olevan. Joukkoliikenteen kohdalla ennusteiden vastaavuus lainamatkojen kokonaismäärässä on puolestaan lähes havaittua vastaava. Autoilun osalta malli arvio lainamatkojen määrän havaittua pienemmäksi. Koska alkuperäisestä datasta ei jo menetelmäosiossa todetusti ole tietoa matkantekoon käytetystä kulkutavasta, eikä siitä, onko matka tehty kotoa käsin, jonka data olettaa, ei eroilla havaintojen ja mallien ennusteiden välillä ole tulosten kannalta sen suurempaa merkitystä; Malleista on turha edes yrittää saada kokonaisuuden kannalta täydellisiä, koska siltikään ne eivät lähtökohdistansa johtuen vastaisi todellisuutta. Lainamatkojen ja kirjastomatkaaindeksien muutoksia on joka tapauksessa järkevämpää suhteuttaa ennemmin kirjastomatkojen ennustemalleilla nykytilanteelle laskettuihin kuin havaittuihin arvoihin, jolloin erot tuloksissa muodostuvat ainoastaan skenaarioiden vaikutuksista tarkasteltuihin muuttujiin, eivätkä malleja koskevista ongelmista ja epätarkkuuksista.

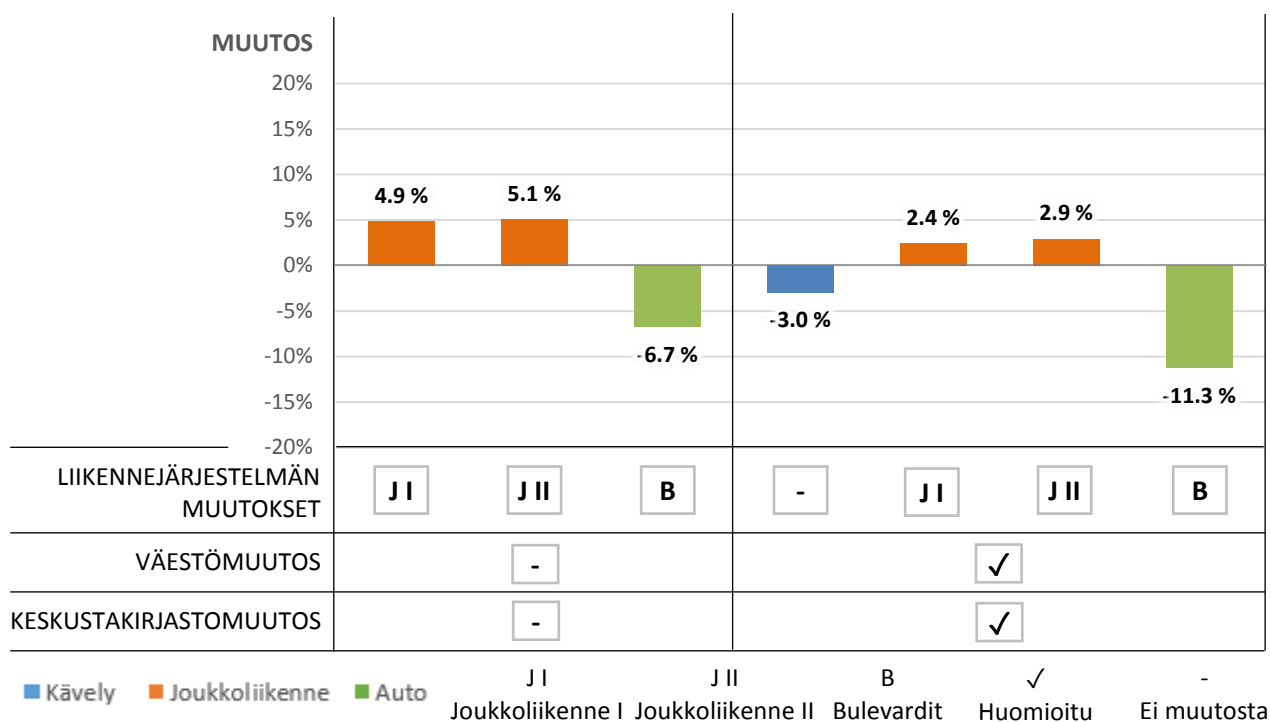
Taulukko 9. Keskimääräiset kirjastomatkaaindeksit (kirjastomatkoja/asukas) havaintoina maksimissaan puolen tunnin etäisyydeltä tehdyistä kirjastomatkoista ja laskettuina kirjastomatkojen ennustemallien perusteella tutkimuksen eri skenaarioille eri kulkutavoilla. HUOM: Väestö- ja palveluverkostoskenaarioissa pohjalla on joukkoliikenteen osalta joukkoliikenne II -skenaario sekä auton osalta bulevardiskenaario.

Keskimääräinen kirjastomatkaaindeksi per tutkimusalueen henkilö (yksikköä)				
Verkosto	Skenaario	Kävely	Joukkoliikenne	Auto
Havainnot	-	0.77	1.17	1.34
Liikenne	Nykytilanne	1.05	1.19	1.19
	I	-	1.25	-
	II	-	1.25	-
	Bulevardit	-	-	1.11
Väestö ja kokoelmamuutos	Väestö 2050 / Keskustakirjasto	0.92	1.19	1.05
Palveluverkosto	45 kirjastoa	0.82	1.11	0.97
	30 kirjastoa	0.66	0.97	0.85
	15 kirjastoa	0.47	0.76	0.69
	5 kirjastoa	0.21	0.47	0.42

Yhteenveto kirjastomatkaaindekseistä eri kulkutavoille lasketuilla malleilla eri skenaarioissa on nähtävissä taulukosta 9. Kirjastomatkojen muodostamisen potentiaalin muutokset kirjastot maksimijassa eli puolessa tunnissa saavuttavalla väestöllä on nähtävissä kuvasta 38. Jos huomioon otetaan ainoastaan liikennejärjestelmän muutokset, eli joukkoliikenne I-, joukkoliikenne II- ja bulevardiskenaarion vaikutukset matka-aikoihin, kasvaa keskimääräinen potentiaali joukkoliikenteen kummankin skenaarion vaikutuksesta noin 5 %, kun taas bulevardiskenaarion seurauksena keskimääräinen potentiaali laskee vajaa 7 %. Jos liikennejärjestelmien muutosten ohella huomioidaan lisäksi väestömuutos ja Kirjasto 10:n muuttuminen keskustakirjastoksi, joukkoliikenne I-skenaarion potentiaalin kasvu laskee 2,4 %:iin ja Joukkoliikenne II -skenaarion 2,9 %:iin ja bulevardiskenaarion potentiaalin lasku kasvaa reiluun 11 %:iin. Kävelyllä muodostettavien kirjastomatkojen potentiaali laskee väestömuutoksen ja keskustakirjastomuutoksen seurauksena noin 10 %.

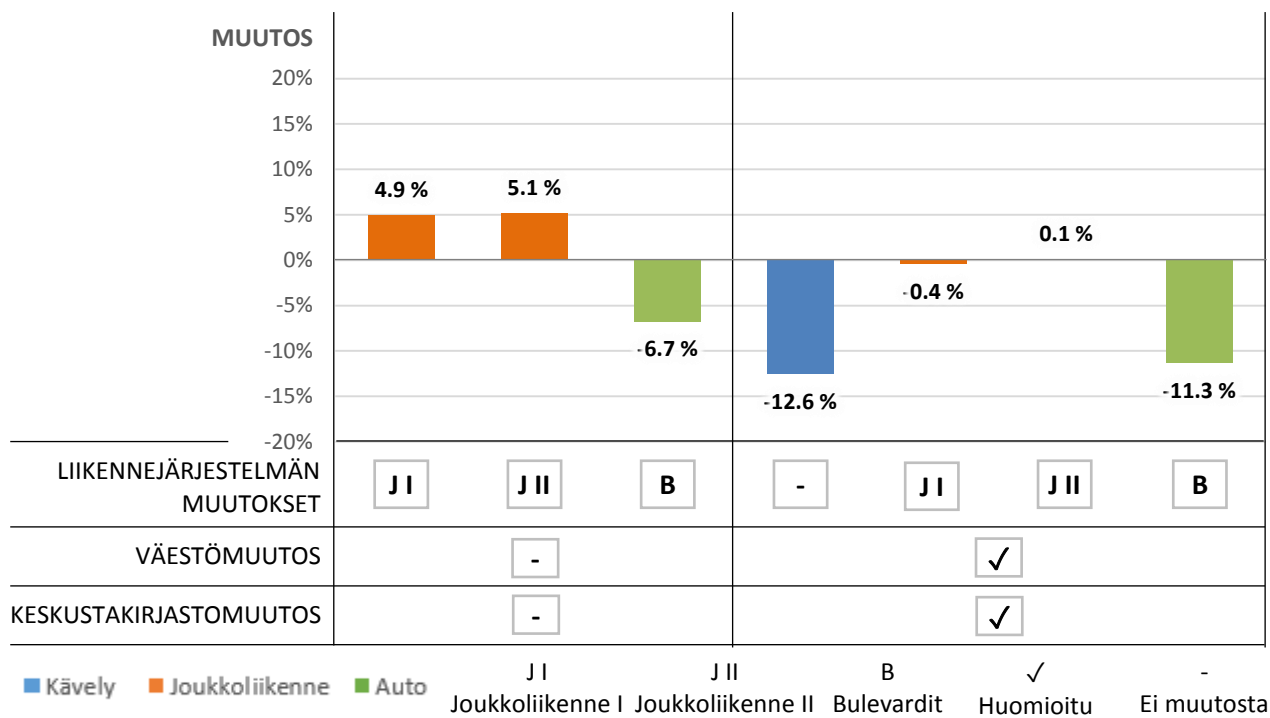
Tarkasteltaessa koko tutkimusalueen väestön keskimääräisen potentiaalin muutoksia huomataan, että potentiaali heikkenee nykytilanteeseen verrattuna kaikissa muissa skenaarioissa joukkoliikenne II -skenaariota lukuun ottamatta, jossa potentiaalissa ei tapahdu suurta muutosta alkuperäiseen nähden (kuva 39). Kävelyn osalta potentiaali laskee lähes 20 %, bulevardiskenaarion reilu 11 % ja joukkoliikenne I-skenaariorissa vajaan puoli prosenttia.

Kirjastomatkaindeksien muutos (saavutettavan alueen väestö)



Kuva 38. Saavutettavan alueen väestön keskimääräisten kirjastomatkaindeksien muutos nykytilanteesta eri skenaarioihin eri kulkutavoilla.

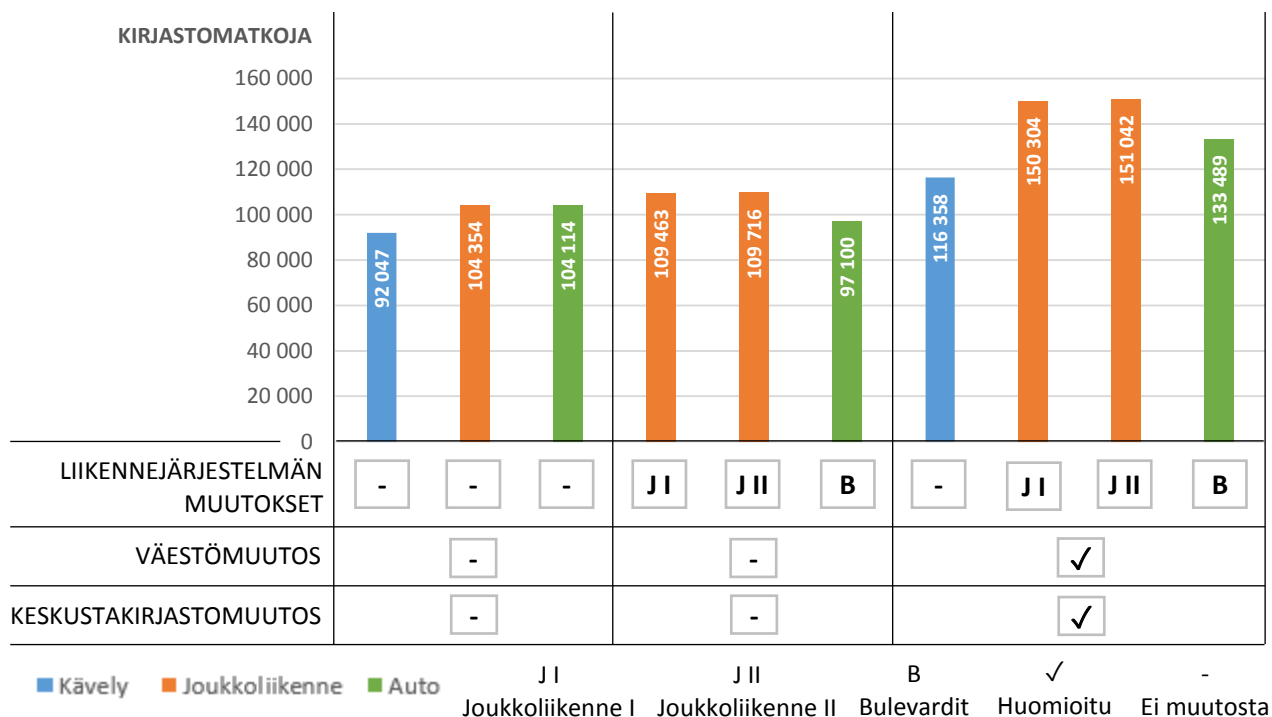
Kirjastomatkaindeksien muutos (koko tutkimusalueen väestö)



Kuva 39. Koko tutkimusalueen väestön keskimääräisten kirjastomatkaindeksien muutos nykytilanteesta eri skenaarioihin eri kulkutavoilla.

Tarkasteltaessa lainamatkoja absoluuttisina määrinä, näyttäisi niiden kokonaismäärä pelkät liikennejärjestelmän muutokset huomioitaessa joukkoliikenteen kummassakin skenaariossa kasvavan hieman, kun taas bulevardiskenaarion myötä autoillen tapahtuvat lainamatkat näyttäisivät vähenevän jonkin verran (kuva 40). Jos myös väestömuutos ja keskustakirjastomuutos otetaan huomioon, muodostuu lainamatkojen kokonaismäärä kaikilla kulkutavoilla reilusti suuremmaksi.

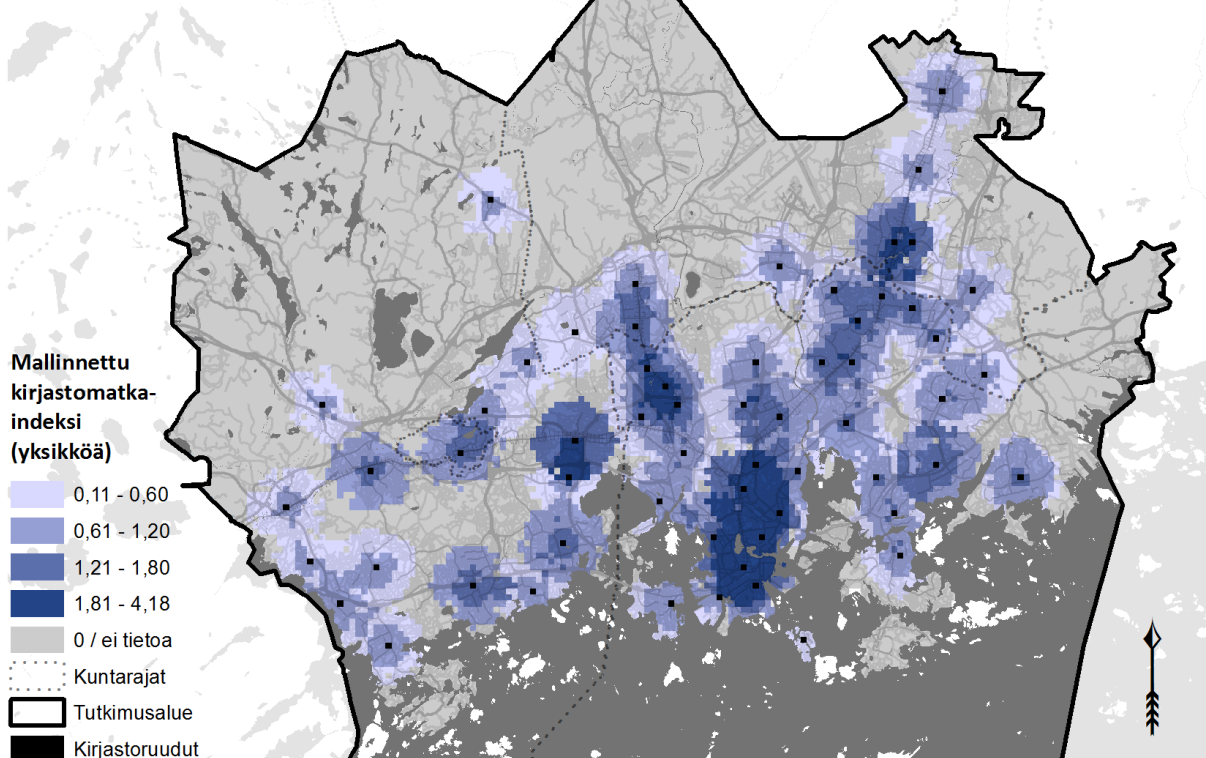
Lainamatkoja yhdellä hetkellä kirjastomatkamallin perusteella



Kuva 40. Lainamatkoja yhdellä hetkellä kirjastomatkajien ennustemallin perusteella nykytilanteessa ja tulevaisuuden eri skenaarioissa eri kulkutavoilla.

Kirjastomatkaindeksien eli kirjastomatkan teon eri kulkutapojen potentiaalien alueellinen jakautuminen on nähtävissä kuvista 40–46 ja tulevaisuuden skenaarioiden osalta liitteistä 7, 8, 9 ja 10. Huomionarvoista on, että alueellisissa tarkasteluissa potentiaalia ei ole rajattu väestöruutuihin, vaan arvot kertovat tilastoruudussa mahdollisesti asuvien ihmisten keskimääräisistä potentiaaleista kirjastomatkajien tekoon. Kuten kirjastomatkajien ennustemallin rakenteen perusteella sopii olettaa, kirjastojen kokoelmakoot ja tiheys kävelyverkostossa vaikuttavat suoraan ennustetun indeksin suuruuteen ja siten arvioituun kävelysaavutettavuuteen. Malli on siten loogisesti ennustanut kävelyn osalta kirjastomatkaindeksin huippukohdiksi suurimpien kirjastojen ympäristöt niin nykytilanteessa (kuva 41) kuin tulevaisuudessakin (liite 7). Koska tulevaisuusskenaarioon ei kävelyn osalta ole laskettu matka-aikoihin muutoksia, ja ainoa muutos on Kirjasto 10 muuttuminen keskustakirjastoksi, on ainoa ero havaittavissa tämän ympärillä (kuva 42). Kokoelmakoon muuttuminen suuremmaksi vaikuttaa mallin perusteella kirjastomatkaindeksin arvon nousemisena ydinkeskustan alueella.

Kirjastomatkaindeksi Kävely



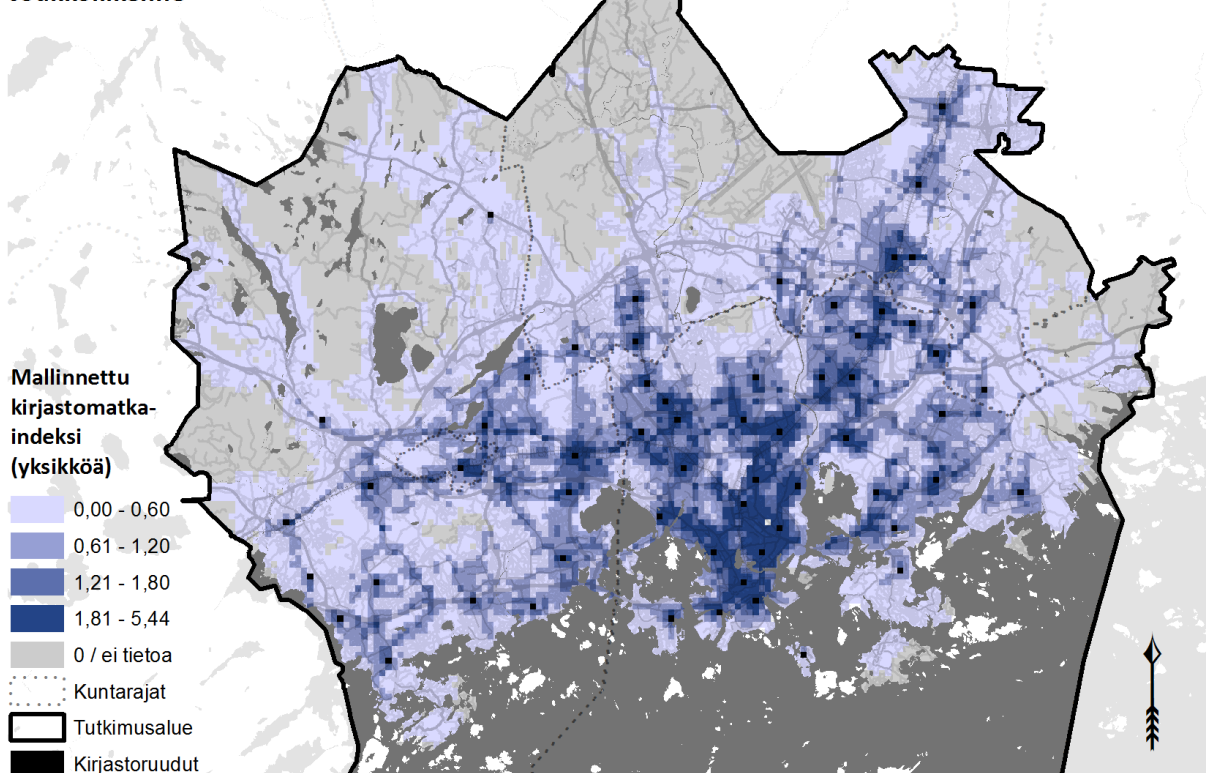
Kuva 41. Kävelyn kirjastomatkojen ennustemallilla lasketun kirjastomatkaindeksin alueellinen jakautuminen nykytilanteessa.

Skenaarioiden kirjastomatkaindeksierot Kävely (tulevaisuus) - Kävely



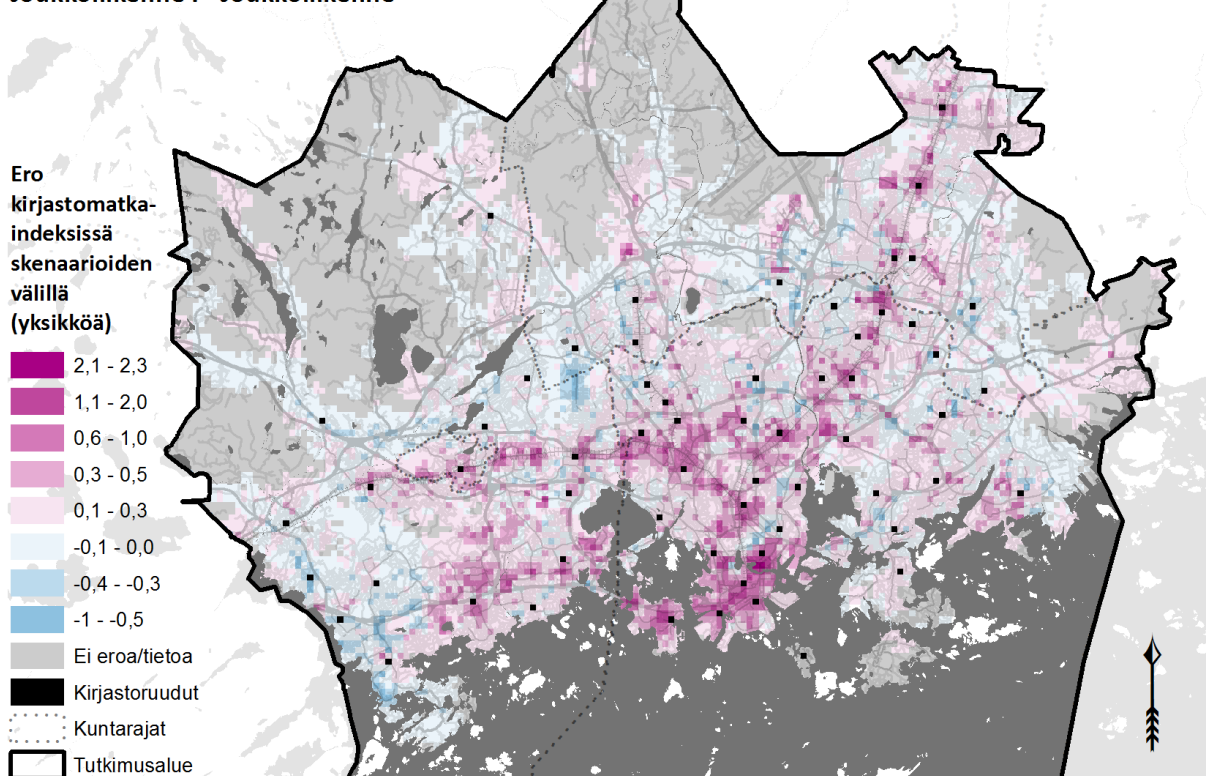
Kuva 42. Kävelyn kirjastomatkojen ennustemallilla lasketun kirjastomatkaindeksin tulevaisuuden skenaarion (sisältäen keskustakirjastomuutoksen) ja nykytilanteen alueelliset erot.

Kirjastomatkaindeksi Joukkoliikenne



Kuva 43. Joukkoliikenteen kirjastomatkojen ennustemallilla lasketun kirjastomatkaindeksin alueellinen jakautuminen nykytilanteessa.

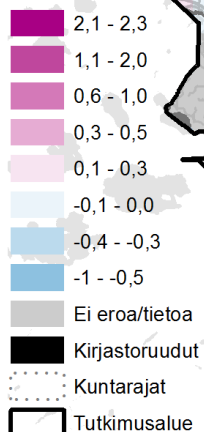
Skenaarioiden kirjastomatkaindeksierot Joukkoliikenne I - Joukkoliikenne



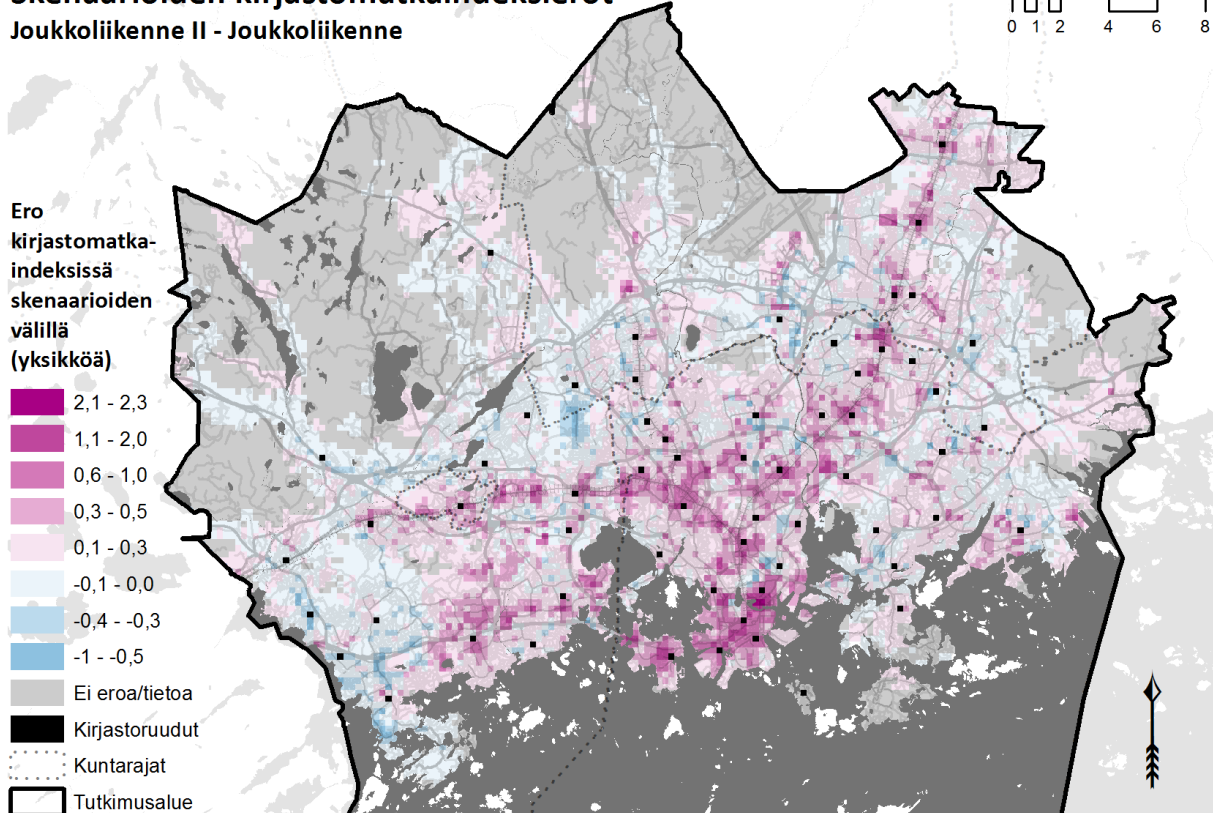
Kuva 44. Joukkoliikenteen kirjastomatkojen ennustemallilla laskettujen kirjastomatkaindeksien alueelliset erot Joukkoliikenne I - skenaarion (sisältäen keskustakirjastomuutoksen) ja nykytilanteen välillä.

Skenaarioiden kirjastomatkaaindeksierot Joukkoliikenne II - Joukkoliikenne

Ero
kirjastomatkai-
nindeksissä
skenaarioiden
välillä
(yksikköä)



KILOMETRIA
0 1 2 4 6 8



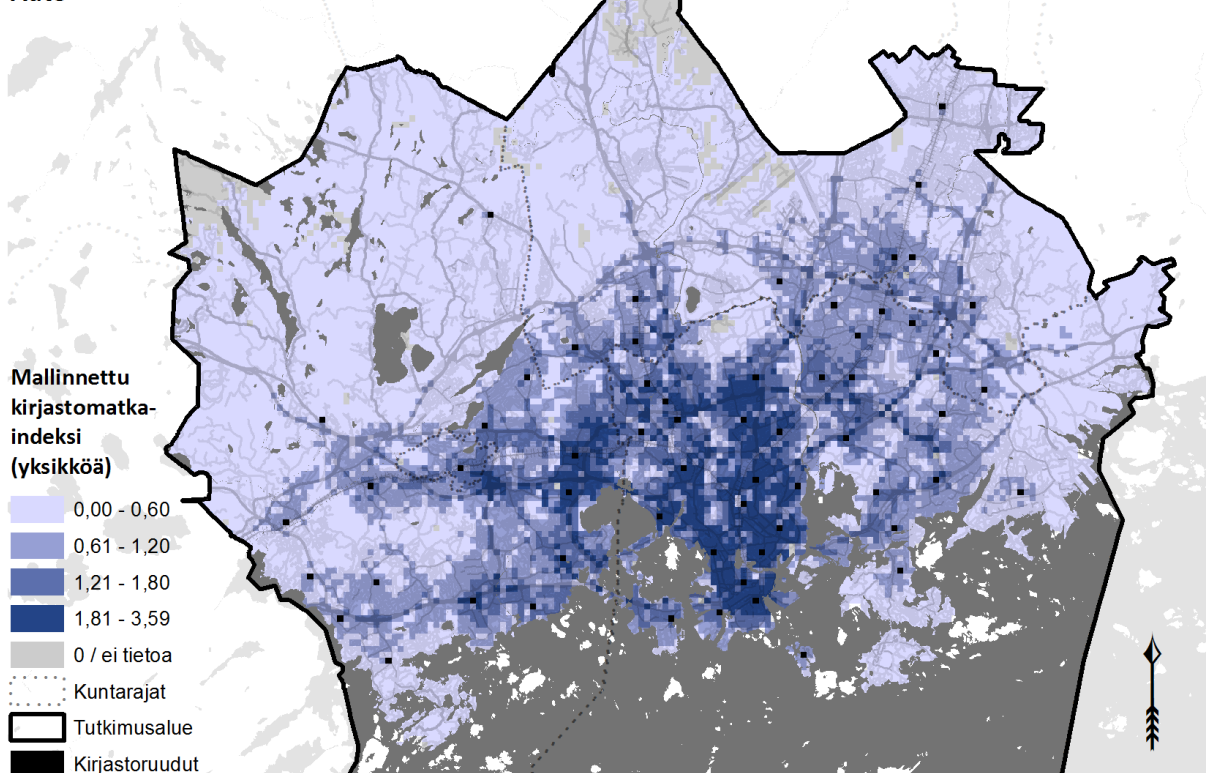
Kuva 45. Joukkoliikenteen kirjastomatkojen ennustemallilla laskettujen kirjastomatkaaindeksien alueelliset erot Joukkoliikenne II -skenaarion (sisältäen keskustakirjastomuutoksen) ja nykytilanteen välillä.

Joukkoliikenteen kohdalla kirjastomatkojen ennustemallilla ennustetut kirjastoasioinnin huippukohdat muodostuvat kirjastojen lähialueen lisäksi joukkoliikenteeltään aktiivisimpien liikenneväylien varrelle (kuva 43). Tämä on loogista, sillä lähikirjaston lisäksi matka muihin kirjastoihin taittuu näistä sijainneista muita nopeammin. Tulevaisuuden skenaarioille lasketut kirjastomatkaaindeksit näyttäytyvät alueellisesti pitkälti samanlaisina, eivätkä muutokset nykytilanteen mallista tulevaisuuden skenaarioihin ole suuria (kuvat 44 ja 45). Joukkoliikenneväylien varrella ja etenkin asemien ympärillä aktiivisuus näyttäisi mallin mukaan kuitenkin kasvavan hieman.

Autoliikenteen kirjastomatkaaindeksiin perustuva saavutettavuus levittäytyy joukkoliikennettä ja kävelyä tasaisemmin kantakaupungista ulospäin (kuva 46). Saavutettavuus on mallin mukaan parhaimmillaan kokoelmakooltaan suurten kirjastojen alueilla, korostuen myös nopeusrajoituksiltaan korkeimpien ja välityskykyisimpien liikenneväylien varsilla. Tulevaisuudessa kirjastojen saavutettavuus heikkenee mallin mukaan lähes koko kantakaupungin ulkopuolisella alueella, tosin vain hieman (kuva 47). Tämä johtuu keskusta-alueen suurten ja siten mallin mukaan vetovoimaisten kirjastojen jossain määrin heikentyneestä saavutettavuudesta matka-ajassa. Toisaalta bulevardien keskustan puoleisella alueella saavutettavuus näyttää mallin mukaan paranevan, johtuen keskustakirjaston Kirjasto 10:ä suuremmasta vetovoimasta.

Kirjastomatkaindeksi

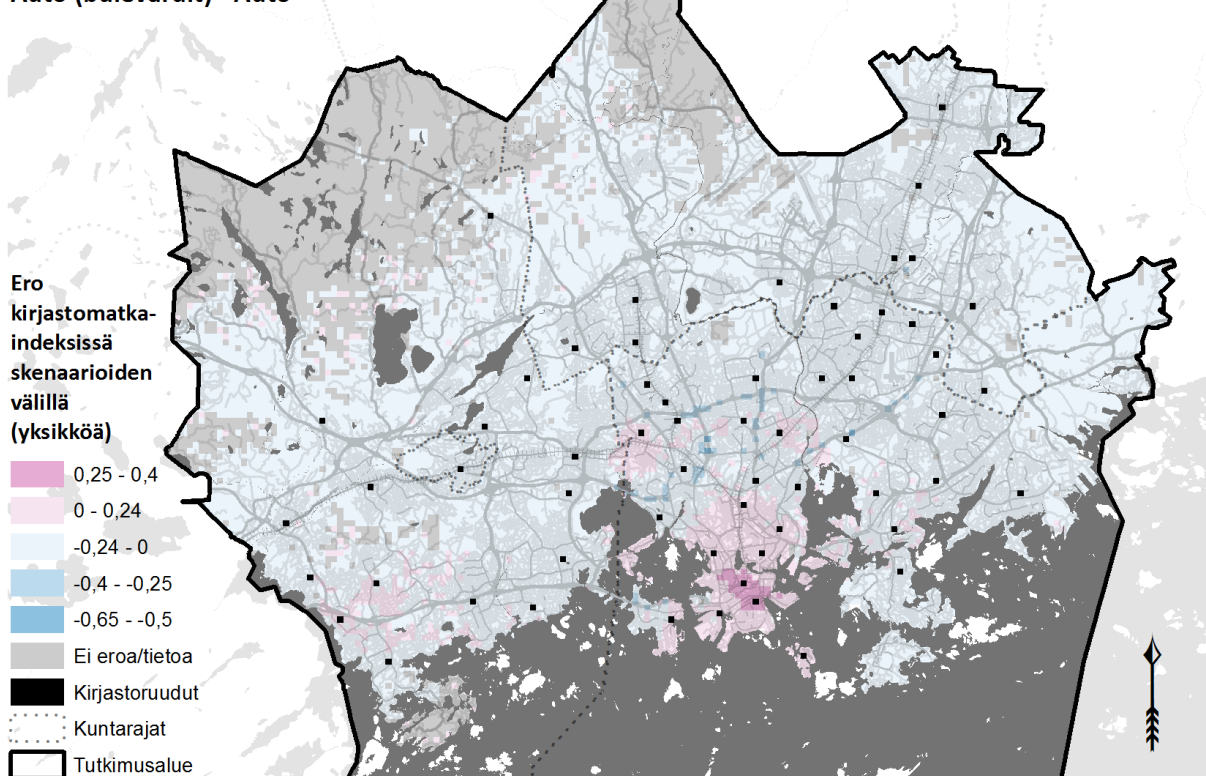
Auto



Kuva 46. Autoliikenteen kirjastomatkojen ennustemallilla lasketun kirjastomatkaindeksin alueellinen jakautuminen nykytilanteessa.

Skenaarioiden kirjastomatkaindeksierot

Auto (bulevardit) - Auto



Kuva 47. Autoliikenteen kirjastomatkojen ennustemallilla laskettujen kirjastomatkaindeksien alueelliset erot autoliikenteen tulevaisuuden bulevardisoidun skenaarion (sisältäen keskustakirjastomuutoksen) ja nykytilanteen välillä.

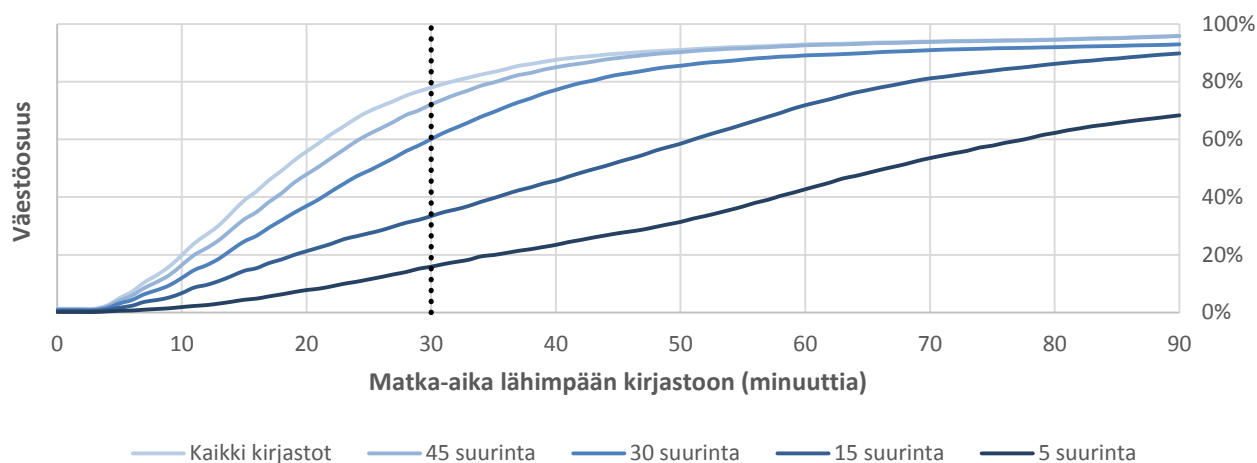
5.4. Palveluverkon muutosten vaikutukset saavutettavuuteen

Palveluverkon muutosten eli kirjastoverkon kirjastomäärän vähenemisen vaikutus lähimmän kirjaston saavutettavuuteen tulevaisuuden skenaarioissa eri kulkutavoilla väestöosuutena mitattuna on nähtävissä kuvasta 48. Kokonaisuuden kannalta muutos kaikista 60 kirjastosta 45 tai 30 suurimpaan vaikuttaisi näitä suurempiin karsintoihin nähden suhteellisen vähän lähimmän kirjaston saavuttamiseen matka-ajassa: kirjastomäärän puolittuminen vaikuttaisi kulkutavoista eniten kävelyyn puolessa tunnissa kirjaston saavuttavan väestöosuuden tippuessa noin 20 prosenttiyksikköä. Joukkoliikenteellä samainen muutos tiputtaisi puolessa tunnissa kirjaston saavuttavaa väestöosuutta kummassakin tapauksessa ainoastaan muutamia prosenttiyksiköitä.

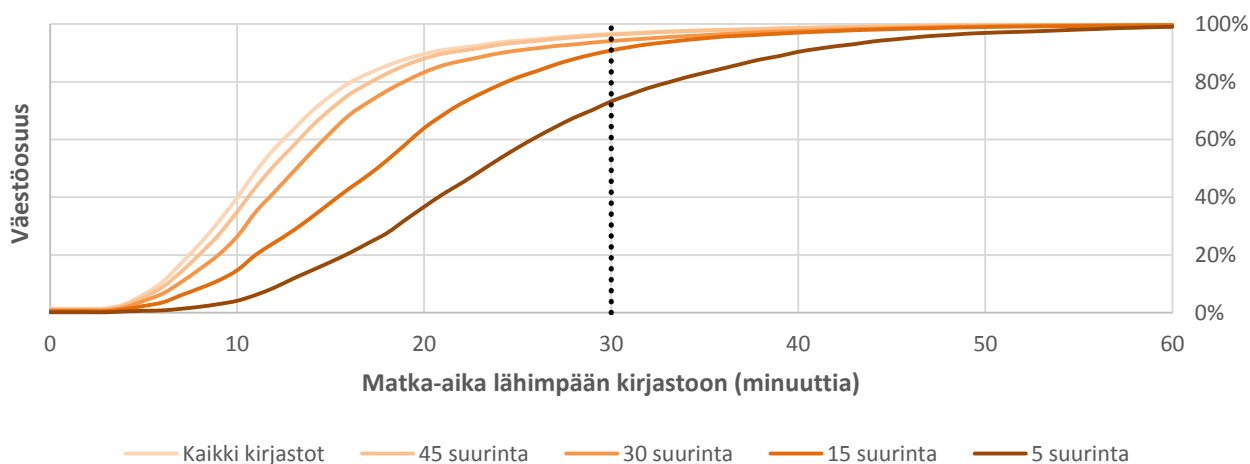
Jos kirjastomäärä tippuisi 30 suurimmasta 15 suurimpaan, vaikuttaisi se kävellen 30 minuutissa saavuttavan väestöosuuden puolittumiseen tutkimusalueen 60 %:n väestöosuudesta 30 %:n väestöosuuteen. Joukkoliikenteellä kyseinen muutos vaikuttaisi tulosten perusteella yllättävän vähän puolessa tunnissa lähimmän kirjaston saavuttavaan väestöosuuteen: pudotus kaikkien kuudenkymmenen kirjaston puolessa tunnissa saavuttavasta väestöosuudesta olisi vain noin 5 prosenttiyksikköä. Jos kirjastoista toiminnassa olisi vain viisi suurinta, saavuttaisi tutkimusalueen väestöstä vain reilu 15 % ne puolessa tunnissa kävellen. Joukkoliikenteelläkin 15 kirjaston skenaariossa lähimmän kirjaston saavuttava 90 %:n väestöosuudesta osuus laskisi tällöin hieman yli 70 %:iin.

Autolla puolessa tunnissa lähimmän kirjaston saavuttavaan väestöosuuteen ei kirjastomäärän tiputtamisella kaikista 60 kirjastosta edes pelkästään 5 suurimpaan olisi käytännössä lainkaan vaikutusta, sillä tässäkin skenaariossa käytännössä kaikki tutkimusalueella asuvat henkilöt pääsisivät kirjastoon 30 minuutissa. Kaikilla muutoksilla olisi kuitenkin jokaisen kulkutavan kohdalla vaikutusta siihen, kuinka nopeasti kirjastot ovat saavutettavissa. Esimerkiksi kirjastomäärän puolittuessa alkuperäisestä 60 kirjastosta 30 kirjaston skenaarion mukaisesti saman väestöosuuden saavuttamiseen kuluva aika pitenisi kävelyn kohdalla enimmillään noin 10 minuuttia, joukkoliikenteellä muutamia minuutteja ja autolla pari minuuttia.

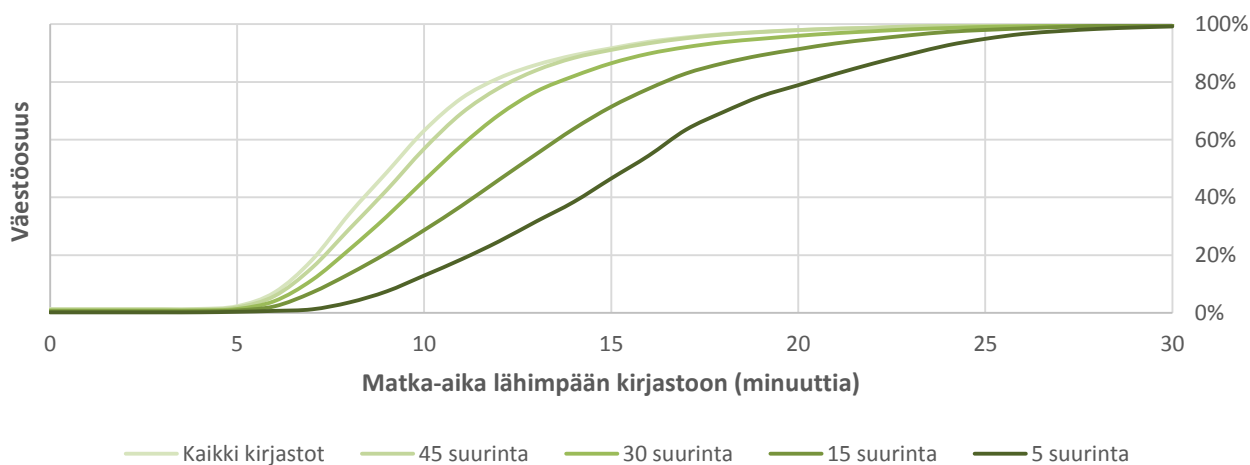
Kävely (tulevaisuus)



Joukkoliikenne II



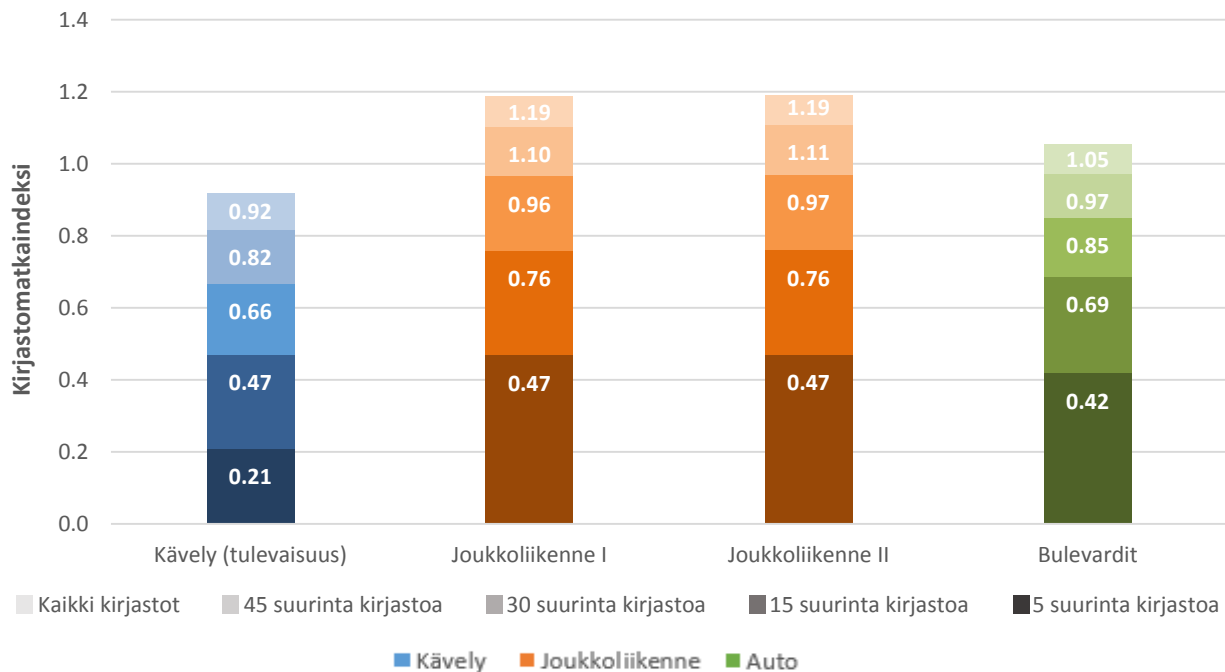
Auto (tulevaisuus)



Kuva 48. Palveluverkon simuloitujen muutosten eli kirjastoverkon toimipisteiden vähentymisen vaikutus lähimmän kirjaston saavuttavaan kumulatiiviseen väestöosuuteen suhteessa matka-aikaan eri kulkutapojen tulevaisuuden skenaarioissa. HUOM: Matka-ajat graafien x-akseleilla ovat eri suhteessa (ks. kahden ensimmäisen graafin pisteelliset poikkiviivat).

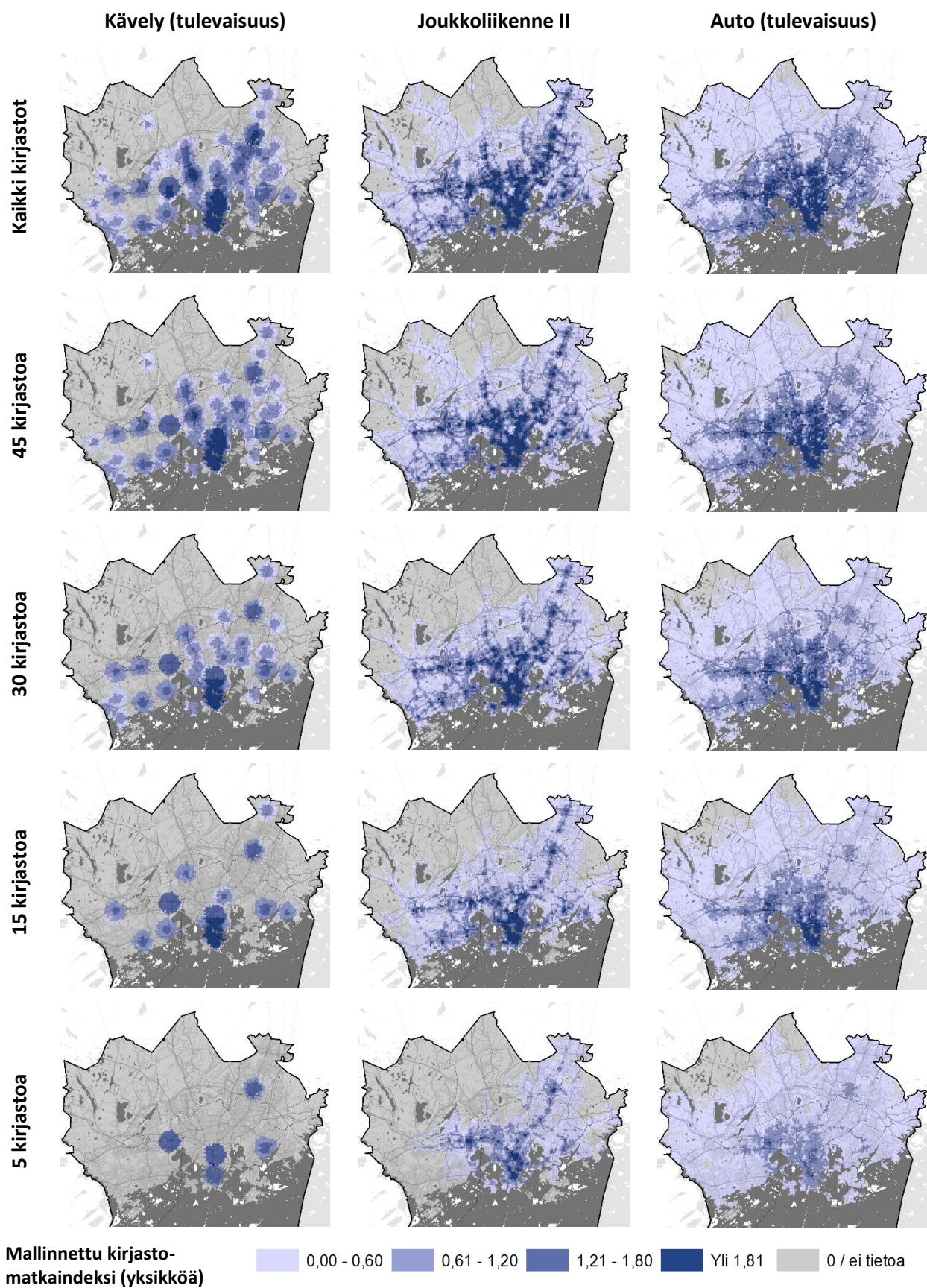
Kaikilla palveluverkon muutoksilla on vaikutusta keskimääräisiin kirjastomatkaindeksiin (kuva 49). Kuten myös matka-aikojen kohdalla, suurimmat vaikutukset syntyvät vähennettäessä kirjastomäärää 30:stä kirjastosta 15:een tai 15:stä 5:een. Tämä on luonnollista, sillä skenaarioissa vetovoimaisimmat kirjastot säilyvät viimeisiin skenaarioihin asti, ja usein nämä kirjastot sijaitsevat myös keskeisillä paikoilla, joiden ympäristössä asukasmäärät ovat suurimpia.

Kirjaston palveluverkon muutoksien jälkeen mallinnetut kirjastomatkaindeksit



Kuva 49. Kirjaston palveluverkon simuloitujen skenaarioiden mallinnetut keskimääräiset kirjastomatkaindeksit eri kulkutavoilla tulevaisuuden väestö ja keskustakirjastomuutos huomioituna.

Palveluverkon muutosten alueelliset vaikutukset ovat nähtävissä kuvasta 50. Kävelyn osalta vaikutukset kohdistuvat kirjastoverkosta poistettujen toimipisteiden lähiympäristöön. Mitä enemmän kirjastoja verkosta poistetaan, sitä useampi alakeskus jäisi luonnollisesti ilman lähikirjastoa ja siten niiden tarjoamaa potentiaalia. Joukkoliikenteen kohdalla alueellinen potentiaali heikentyy asteittain syrjäisimmistä paikoista keskustaa kohti siirryttäessä palveluverkkoa karsittaessa. Potentiaali pysyy korkeimmillaan skenaarioissa säilyvien kirjastojen ympäristössä ja niille johtavilla joukkoliikenneväylillä. Etenkin rautatieasemien ympäristöissä, joista keskeisten kirjastojen (Leppävaaran, Pasilan, Tikkurilan ja tulevan keskustakirjaston) saavutettavuudet ovat hyvät, potentiaali säilyy korkeana. Keskustakirjaston lisäksi myös Itäkeskuksen kirjaston sijaitessa metrolinjan tuntumassa myös metroasemien ympäristöjen potentiaali säilyy hyvänä palveluverkosta karsittaessa. Autosaa- vutettavuuden potentiaali vähenisi syrjäisimmiltä alueilta asteittain palveluverkon karsimisen seurauksena. Suurimpana potentiaali säilyy kantakaupungin lisäksi Kehä I:n alueella, josta saavutettavuus etenkin Leppävaaraan ja Itäkeskukseen on hyvä.



Kuva 50. Eri kulkutapojen kirjastomatkojen ennustemalleilla laskettujen kirjastomatkaindeksien alueelliset jakautumiset kirjaston palveluverkon simuloitujen leikkausten eri skenaarioissa.

5.5. Tulosten yhteenveto

I. MILTÄ KIRJASTOJEN SAAVUTETTAVUUS NÄYTTÄÄ MATKA-AJASSA LÄHIMPÄÄN KIRJASTOON ERI KULKUTAVOILLA NYKYTILANTEESSA SEKÄ TULEVAISUUDESSA JA MILLAISET OVAT EROT?

Kävely. Nykytilanteessa lähimmän kirjaston saavuttaa puolessa tunnissa kävellen lähes 90 % pääkaupunkiseudun asukkaista (kuva 34). Alueellisestikaan tarkasteltuna suurempia katvealueita, jossa edes kävelymatkaan lähimpään kirjastoon kuluisi puolta tuntia enemmän, ei nykytuotoisella kirjastojen palveluverkolla synny (vrt. kuvaa 4 kuvaan 27). Koska kävelyverkostolle ei muodostettu tulevaisuusskenaarioita, syntyivät tässä tutkimuksessa havaitut muutokset nykytilannetta tulevaisuuteen verratessa ainoastaan alueellisen väestörakenteen tai palveluverkoston muutoksista.

Väestömuutosten vaikutukset näkyvät kävelyn matka-ajallisen saavutettavuuden osalta esimerkiksi tutkimusalueen asukkaiden keskimääräisen matka-ajan kasvaessa 19 minuutista 24 minuuttiin palveluverkon pysyessä entisellään (taulukko 8). Lähimmän kirjaston puolessa tunnissa saavuttava väestömäärä on ennustettujen väestömuutosten seurauksena absoluuttisesti suurempi, mutta koko pääkaupunkiseudun väestöön suhteutettuna puolessa tunnissa lähimmän kirjaston saavuttava väestöosuus pienenee (kuva 34). Tarkasteltaessa absoluuttisten väestömäärien eroja nykytilanteen ja tulevaisuusskenaarion eri ajallisten etäisyyksien sisällä nähdään, että saavuttavan väestön kasvu tapahtuu melko tasaisesti mitä matka-ajallisesti kauemmas lähimmästä kirjastosta mennään (kuva 35). Kirjastot kävellen 30 minuutissa saavuttavaa väestöä koko pääkaupunkiseudun väestöön peilattaessa voidaan nähdä, että saavuttavan väestöosuuden osuus laskee melko tasaisesti alueilla, jotka sijaitsevat noin alle 15 minuutin etäisyyksillä, jonka jälkeen ero pysyy prosenttiyksiköissä samana (kuva 36).

Joukkoliikenne. Nykytilanteessa lähes kaikilla pääkaupunkiseudun asukkailla on mahdollisuus saavuttaa joukkoliikenteellä lähin kirjasto alle puolessa tunnissa (kuva 34). Kirjastojen lähialueiden lisäksi lähimpien kirjastojen saavutettavuus on hyvä varsinkin joukkoliikenneverkoston pääväyliltä (kuva 28). Joukkoliikenteelle suunnitelluilla liikennehankkeilla ei näyttäisi olevan suurta vaikutusta nykytilanteen palveluverkon kirjastojen keskimääräiseen saavutettavuuteen. Esimerkiksi puolessa tunnissa lähimmän kirjaston saavuttavassa väestömäärässä ei tapahtuisi väestön nykytilanteeseen peilaten juuri minkäänlaista muutosta (kuva 34). Myöskään yhteenvetotaulukon kokonaisluvuihin pyöristetyissä matka-ajoissa eroa ei näy lainkaan kyseisten muutosten johdosta (taulukko 8). Myös alueellinen tarkastelu osoittaa, ettei kumpikaan tarkastelluista skenaarioista aiheuta suurempia

muutoksia saavutettavuuteen, vaikka yksittäisillä alueilla matka-ajat lähimpään kirjastoon lyhenevätkin jonkin verran (kuvat 29 ja 30). Muutokset nykytilanteesta ovat joka tapauksessa melko pieniä, pääosin korkeintaan 10 minuuttia. Joukkoliikenteen tulevaisuuden skenaarioiden erot ovat lähimmän kirjaston saavutettavuutta tarkasteltaessa minimaaliset (kuva 31); Vaikka metroreitien pidentäminen Joukkoliikenne II -skenaariossa Joukkoliikenne I -skenaariota pidemmälle Vuosaarella pienentäisikin sieltä kirjastoon suuntautuvien matkojen matka-aikoja, mikä on skenaarioiden selvin ero, ei tällä väestönäkökulmasta tarkasteltuna olisi kuitenkaan sen suurempaa merkitystä alueen ollessa asumaton. Muutoin erot ovat lähes olemattomia.

Väestöennusteen aiheuttamat muutokset vaikuttaisivat lähimmän kirjaston saavutettavuuteen keskimääräisiä matka-aikoja kasvattaen, joskaan ei aivan yhtä suurella osuudella kuin kävelysaavutettavuuden kohdalla: keskimääräinen matka-aika nousisi 11 minuutista 13 minuuttiin (taulukko 8). Lähimmän kirjaston puolella tunnissa saavuttava väestömäärä on ennustettujen väestömuutosten seurauksena absoluuttisesti selvästi suurempi, mutta koko pääkaupunkiseudun väestöön suhteutettuna puolella tunnissa lähimmän kirjaston saavuttava väestöosuus pienenee hiukan: ennen käytännössä kaikki pääkaupunkiseudun asukkaat saavuttivat lähimmän kirjaston 30 minuutissa, kun väestömuutoksen jälkeen osuus tippuu n. 97 prosenttiin (kuva 34). Tarkasteltaessa puolella tunnissa saavuttavaa väestömäärää aikavyöhykkeittäin, nähdään, että eroa saavuttavissa väestömäärissä nykytilanteen ja tulevaisuuden välillä syntyy varsinkin joukkoliikenteellä kymmentä minuuttia kauempana lähimmästä kirjastoista (kuva 35). Nykymuotoisella väestöskenaariolla saturaatiopiste, jossa lähes koko tutkimusalueen väestö saavuttaa kirjaston, tavoitetaan noin 25 minuutin etäisyydellä (kuva 36). Tulevaisuuden skenaarioissa saturaatiopistettä ei aivan saavuteta ennen tarkasteluvälin puolen tunnin ylärajaa. Niin nykytilanteessa kuin tulevaisuudenskenaarioissakin minuutin välein saavutettavan väestömäärän kasvu alkaa hidastua noin 10 minuutin etäisyydellä, eli väestöä asuu matka-ajallisesti tätä kaukaisemmilla vyöhykkeillä vähemmän kun lähemmällä. Väestöosuuksia tarkasteltaessa saavutettavien osuuksien erotus kasvaa tulevaisuudenskenaarioissa suurimmaksi noin 15 minuutin paikkeilla, jolloin se on noin 10 prosenttiyksikköä, jonka jälkeen ero kaventuu tasaisesti kohti tarkastelun ylärajaa (kuva 36). Väestönkasvusta suhteellisesti suurempi osa painottuu siis alueille, jotka ovat 15 minuutin joukkoliikennesaavutettavuutta etäämmällä kirjastoista.

Auto. Autolla lähin kirjasto on nykytilanteessa saavutettavissa hyvin koko pääkaupungin asutulta alueelta (kuva 32). Autolla lähin kirjasto on saavutettavissa nykytilanteessa käytännössä koko asutulta alueelta alle 20 minuutissa ja suurimmasta osasta alle 15 minuutissa. Bulevardisoinnilla ei tulosten perusteella näyttäisi olevan lähimmän kirjaston saavutettavuuteen käytännössä lainkaan

vaikutusta: esimerkiksi keskimääräinen matka-aika pysyisi näihin käytännössä samana, noin 9 minuuttina (taulukko 8), eikä edes alueellisia eroja muodostuisi juuri ollenkaan (kuva 33).

Väestöennusteen aikaansaamat muutokset eivät näyttäisi vaikuttavan keskimääräiseen matka-aikaan lähimpään kirjastoon (taulukko 8). Lähin kirjasto olisi myös tulevaisuudessa bulevardisointien ja väestömuutosten jälkeen saavutettavissa autolla koko väestön osalta puolessa tunnissa (kuva 34). Kun nykytilanteessa lähes kaikki tutkimusalueen asukkaat saavuttivat kirjastot 15 minuutissa, ja loputkin 20 minuutissa, ovat saturaatiopisteet siirtyneet hieman etäämmäksi väestömuutosten jälkeen: tulevaisuudessa autolla lähimmän kirjaston saavuttaisi 20 minuutissa lähes koko väestö ja 25 minuutissa käytännössä kaikki (kuva 35). Eroa väestöosuusien saavuttamisessa syntyykin noin 6 – 12 minuutin etäisyyksillä, joille tulevaisuuden väestökasvusta sijoittuu pienempi osa kuin sen osuus on koko väestöstä nykytilanteessa (kuva 36).

II. MILTÄ KIRJASTOVERKON AIKAANSAAMA ALUEELLINEN KIRJASTOASIOINNIN POTENTIAALI NÄYTTÄÄ ERI KULKUTAVOILLA NYKYTILANTEESSA? MITEN LIIKENNEMUUTOSTEN AIHEUTTAMAT SAAVUTETTAVUUDEN MATKA-AJALLISET MUUTOKSET, MUUTOKSET KIRJASTOJEN VETOVOIMASSA JA VÄESTÖMUUTOKSET VOISIVAT VAIKUTTAA SIIHEN NYKYKÄYTTÄYTYMISEEN PERUSTUVAN ENNUSTEMALLIN PERUSTEELLA?

Kävely. Kävelyn kirjastomatkojen ennustemallin perusteella potentiaalisimmat alueet sijaitsevat loogisesti tiheimmän kirjastoverkon ja suurimpien kirjastotoimipisteiden ympäristössä (kuva 41). Siten Helsingin kantakaupunki, luoteis-Helsinki, Leppävaaran sekä Tikkurilan alueet nousevat potentiaalisimpina esille. Muutoin potentiaali levittäytyy melko tasaisesti kirjastojen ympärille; mitä suurempi toimipiste on kokoelmakoon perusteella kyseessä, sitä suurempi on potentiaali ja sitä laajemmalle se levittäytyy. Kävelyn tulevaisuusskenaariossa mallin havaitsema alueellisen potentiaalin muutos on syntynyt ainoastaan Kirjasto 10 muuttumisesta keskustakirjastoksi, jolloin kokoelmakoon muuttuessa suuremmaksi myös alueen kirjastoverkon aikaansaama potentiaali kasvaa keskustakirjaston vaikutusalueella (kuva 42). Kun otetaan huomioon ennustettu väestömuutos, laskee keskimääräinen kirjastomatkaaindeksi per tutkimusalueen henkilö noin kymmenesosalla (taulukko 9).

Joukkoliikenne. Kirjastomatkojen joukkoliikenteen ennustemallin mukaan potentiaalisimmat alueet sijoittuvat nykytilanteessa kirjastoja ympäröivien alueiden lisäksi etenkin kantakaupunkiin sekä suurimpiin kirjastoihin vieville joukkoliikenneväylille (kuva 43). Siten aluilla, joilla lähin kirjasto ei sijaitsekaan aivan vieressä, mutta joukkoliikenneyhteydet ovat hyvät mahdollisesti useampaankin kirjastoon, on myös suurempi potentiaali. Tulevaisuuden skenaarioissa potentiaali kasvaa

joukkoliikenteen mallin perusteella etenkin raideliikenteen asemien ympäristössä (kuvat 44 ja 45). Erot tulevaisuuden skenaarioiden välillä ovat analyysien perusteella pienet. Keskimääräinen kirjastomatkaindeksi per henkilö nousee aavistuksen nykytilanteesta tulevaisuuteen liikennemuutosten seurauksena, mutta otettaessa myös väestön ja keskustakirjaston muutokset huomioon, pysyy se nykytilanteeseen verrattuna muuttumattomana (taulukko 9).

Auto. Autolla potentiaali kasvaa mallin perusteella melko tasaisesti Helsingin keskustaa kohti, korostuen kuitenkin alueilla, joilla alueen suurimpia kirjastoja sijaitsee (kuva 46). Potentiaalia on myös kaikista syrjäisemmillä alueilla, jonne muiden tarkasteltujen kulkutapojen potentiaali ei yllä, selittyen lähimmän kirjaston ollessa saavutettavissa 30 minuutissa. Tulevaisuuden bulevardiskenaariossa potentiaali kasvaa bulevardien keskustan puoleisella alueella, mutta laskee aavistuksen muualla tutkimusalueella (kuva 47). Keskimääräinen kirjastomatkaindeksi per henkilö laskee hieman bulevardisoinnin seurauksena ja hieman lisää otettaessa väestön ja keskustakirjaston muutokset huomioon (taulukko 9).

III. MITEN KIRJASTOJEN MÄÄRÄN VÄHENEMINEN PALVELUVERKOSSA VOISI VAIKUTTAA KIRJASTOJEN SAAVUTETTAVUUTEEN ERI KULKUTAVOILLA?

Kävely. Tarkasteltaessa palveluverkon muutoksien vaikutusta lähimmän kirjaston saavuttamiseen kuluvaan aikaan koko pääkaupunkiseudun väestön tasolla nähdään, että lähtötilanteessa noin 80 % osuudella pääkaupunkiseudun väestöstä on mahdollisuus saavuttaa kirjasto lähtötilanteessa puolessa tunnissa, kun taas jos palveluverkossa olisi jäljellä enää vain 5 suurinta kirjastoa, osuus tippuisi reilusti alle 20 %:iin (kuva 48). Jos nykyistä palveluverkkoa harvennettaisiin poistamalla kunnittain painotettuna pienimpien toimipisteiden puolisko, saavutettava väestöosuus tippuisi kuitenkin hieman yllättäen ainoastaan 20 prosenttiyksiköllä alkuperäisestä. Samalla muutoksella keskimääräiset matkat lähipäähän kirjastoon per asukas kasvaisivat tulevaisuuden skenaarion nykyisen kirjastoverkon 24 minuutista 34 minuuttiin, joka on kuitenkin suhteellisesti melko suuri lisäys (taulukko 8). Keskimääräisiä kirjastomatkaindeksejä per asukas tarkasteltaessa suurimmat erot muodostuvat hypättäessä 30 kirjastosta 15 kirjastoon ja 15 kirjastosta viiteen, mutta myös 45 kirjastosta 30 kirjastoon kirjastomatkaindeksi tippuu suhteellisen paljon.

Alueellisesti tarkasteltuna palveluverkon muutokset vaikuttaisivat kirjastoverkosta poistettujen toimipisteiden lähiympäristöön (kuva 50). Mitä enemmän kirjastoja verkosta poistetaan, sitä useampi alakeskus jäisi luonnollisesti ilman lähikirjastoa ja siten niiden synnyttämää potentiaalia.

Joukkoliikenne. Palveluverkoston toimipisteiden karsiminen ei muuta kovinkaan paljon väestöosuutta, joka saavuttaa lähimmän kirjaston puolella tunnissa (kuva 48). Ainoastaan pisimmälle viety skenaariotarkastelu, jossa kirjastoista ainoastaan viisi suurinta on jäljellä, heikentää saavutettavuutta merkittävästi tässä ajassa. Jos saavutettavuutta tarkastellaan myös puolta tuntia lyhemässä ajassa, eroja on nähtävissä kuitenkin myös muissa skenaarioissa: erot etenkin 5 ja 15 kirjaston skenaarioiden ja 15 ja 30 kirjaston skenaarioiden väleillä ovat suuret. Ero 30 kirjaston skenaarion ja alkuperäisen kirjastoverkon välillä ei näytä olevan näilläkään etäisyyksillä kuitenkaan kovin suuri, ja 45 kirjaston skenaarion ero alkuperäiseen on vielä pienempi. Niin ikään keskimääräinen matka-aika per tutkimusalueen asukas lähimpään kirjastoon kasvaa analyysien mukaan ainoastaan 3 minuutilla – 13 minuutista 16 minuuttiin – tiputettaessa puolet kirjastoista palveluverkosta pois (taulukko 8). Ero 15 kirjaston skenaarioon on yhtä suuri, ja vasta vertailu 5 kirjaston skenaarion synnyttää hieman suuremman 7 minuutin eron. Keskimääräisiä kirjastomatkaaindeksejä tarkasteltaessa suurimmat erot syntyvät niin ikään 15 kirjastosta 5 kirjastoon siirryttäessä (taulukko 9). Muutoksia ilmenee myös muiden skenaarioiden välillä ja niiden vaikutuksen merkittävyys riippuu pitkälti siitä, mihin kirjastoihin simuloinnit kohdistuvat: kaikista pienimpien kirjastojen karsiminen pois vähentää potentiaali selvästi vähemmän kuin mitä suurempien tekisi.

Alueellisesti tarkasteltuna potentiaalin huomataan häviävän asteittain palveluverkosta muutettaessa syrjäisimmistä paikoista keskustaa kohti siirryttäessä (kuva 50). Potentiaali pysyy parhaimmillaan jäljelle jäävien kirjastojen ympäristössä ja niille johtavilla joukkoliikenneväylillä, etenkin rautatieasemien ympäristössä, joilta keskeisten kirjastojen, Leppävaaran, Pasilan, Tikkurilan ja tulevan keskustakirjaston saavutettavuudet ovat hyvät. Keskustakirjaston lisäksi myös Itäkeskuksen kirjaston sijaitessa metrolinjan tuntumassa myös metroasemien ympäristöjen potentiaali säilyy hyvänä palveluverkosta karsittaessa.

Auto. Palveluverkoston karsiminen vaikuttaisi kirjastojen saavutettavuuteen autolla ainoastaan puolta tuntia lyhemmillä matkoilla (kuva 48). Suurin vaikutus sillä on hieman alle 15 minuutin matkoihin. Joka tapauksessa muutos kaikista kirjastoista 45 suurimpaan ei näyttäisi vaikuttavan juurikaan matka-aikoihin lähimpään kirjastoon. Seuraava askel, siirtyminen 30 suurimpaan kirjastoon, vaikuttaisi saavutettavuuteen jo jonkin verran. Muutokset 15:een tai 5 suurimpaan kirjastoon pidentäisivät matka-aikoja selvästi useammalla henkilöllä: kun 30 kirjaston palveluverkolla vielä noin 85 % tutkimusalueen väestöstä saavuttaisi lähimmän kirjaston 15 minuutissa, olisi osuudet enää n. 70 % 15 kirjaston ja n. 45 % 5 kirjaston palveluverkolla. Kirjastomatkaaindeksejä tarkasteltaessa eroja näkyy matka-aikoja selvemmin myös pienempiä

kirjastoja verkostosta karsittaessa (taulukko 9). Silti suurimmat erot muodostuisivat 30 suurimman kirjaston muutoksista.

Alueellisesti tarkasteltuna kirjastomatkaindeksillä mitattu potentiaali vähenisi syrjäisimmiltä alueilta asteittain palveluverkon karsimisen seurauksena (kuva 50). Suurimpana potentiaali säilyy kantakaupungin lisäksi Kehä I:n alueella, jolta etenkin Leppävaara ja Itäkeskus ovat saavutettavissa hyvin.

IV. MITEN SAAVUTETTAVUUDEN KOKONAISKUVA NÄYTTÄISI MUUTTUVAN TARKASTELTUJEN MUUTOSTEN MYÖTÄ JA MITEN TARKASTELLUT MUUTOKSET LIIKENNEJÄRJESTELMÄSSÄ, VÄESTÖSSÄ JA KIRJASTOJEN VETOVOIMASSA NÄYTTÄISIVÄT VAIKUTTAVAN SIIHEN?

Liikennehankkeiden aikaansaamat muutokset joukkoliikenne- ja autosaaeutettavuuteen sekä matka-ajoissa lähimpään kirjastoon että kirjastomatkamallien perusteella lasketuissa kulkutapakohtaisissa kirjastomatkaindekseissä ovat pääosin melko pieniä. Lähimmän kirjaston saavutettavuus muuttuisi matka-ajallisesti vain marginaalisella osalla väestöä. Kirjastomatkaindeksien kuvaama keskimääräinen potentiaali nousisi joukkoliikenteellä uusien hankkeiden johdosta muutamilla prosenteilla, kun taas autoilun kohdalla pudotusta tapahtuisi suunnilleen saman verran bulevardisointien vaikutuksesta.

Kirjastojen vetovoimalla voi olla mallien ja jo mallien rakentamiseen käytettyjen tietojen perusteella vaikutusta saavutettavuuteen, mutta tutkimuksessa tapahtunut yksittäinen muutos ei muuta kokonaiskuvaa merkittävästi, varsinkin kun muutos tapahtuu alueella, jossa palvelutaso on muutoinkin hyvä. Väestöskenaarion mukainen väestömuutos sen sijaan näyttäisi vaikuttavan saavutettavuuteen edellisiä selvemmin sen vaikuttaessa saavutettavuuteen kaikilla kulkutavoilla. Absoluuttisesti tarkasteltuna lähimmän kirjaston saavuttaisi kaikilla kulkutavoilla yhä useampi ihminen tulevaisuudessa, ja myös nykykäyttäytymiseen perustuvan mallin perusteella esimerkiksi lainamäärät tulisivat kasvamaan. Suhteutettaessa lukuja kuitenkin koko tutkimusalueen väestöön nähdään, että keskimääräiset matka-ajat lähimpään kirjastoon tulisivat kasvamaan ainakin kävellen ja joukkoliikenteellä, keskimääräisen tutkimusalueen asukkaan kirjastoasioimisen potentiaali pienenemään sekä kävellen että autolla, ja puolessa tunnissa lähimmän kirjaston niin kävellen kuin joukkoliikenteelläkin saavuttavien asukkaiden osuudet tippumaan. Lähimmän kirjaston suhteellisen saavutettavuuden osalta suurimmat muutokset kohdistuvat kävelyyn, jossa keskimääräisen matka-ajan kasvun lisäksi kulkutavoista ainoana myös puolessa tunnissa kirjaston saavuttavien osuus

pienenee selvästi. Potentiaalia tarkasteltaessa yhtä suuret suhteelliset muutokset kohdistuvat myös saavutettavuuteen autolla.

Tulosten perusteella palveluverkon karsiminen voisi vaikuttaa pääkaupunkiseudun kirjastojen saavutettavuuteen huomattavasti: mitä enemmän kirjastojen toimipisteitä palveluverkosta karsittaisiin, sitä suuremmassa määrin saavutettavuus loogisesti heikkenisi. Palveluverkon kutistumisen vaikutukset olisivat kuitenkin hyvin erilaiset kirjastojen saavutettavuuteen kävellessä, joukkoliikenteellä tai autolla, vaikka palvelutaso heikkeneekin tietysti kaikilla kulkutavoilla. Kävelyn osalta palveluverkon muutokset vaikuttaisivat luonnollisesti eniten lähimmän kirjaston saavuttamiseen puolessa tunnissa, kun taas autolla edes äärimmilleen viety 5 kirjaston palveluverkon skenaario ei toisi muutosta kirjaston puolessa tunnissa saavuttavaan väestömäärään. Jos noin puolen tunnin matka-ajan katsotaan olevan kipuraja, jonka jälkeen kirjastomatkaa ei tehtäisi tai jolloin siirryttäisiin ainakin nopeampiin kulkutapoihin, kohdistuvat muutokset silloin kriittisimmin etenkin kävelyyn.

6. Keskustelu

6.1. Tulokset ja niiden merkitys

Kirjastot saavutettavissa nykytilanteessa hyvin kaikilla kulkutavoilla

Tutkimustulosten ja niihin liittyvien oletusten perusteella kirjastojen saavutettavuus näyttäytyy tutkimusalueella nykytilanteessa suhteellisen hyvänä kaikilla kulkutavoilla, joka on linjassa Jäppisen ja Tulikouran (2013) sekä Toivosen et al. (2014) havaintojen kanssa pääkaupunkiseudun lähi- ja peruspalveluiden suhteellisen hyvistä saavutettavuudesta. Kirjastoverkko on asutuilla alueilla tarpeeksi tiheä, jotta suurin osa pääkaupunkiseudun asukkaista saavuttaa lähimmän kirjaston kävellessäkin asetetun 30 minuutin aikarajan sisällä. Joukkoliikenteellä ja autolla käytännössä kaikki tutkimusalueen asukkaat saavuttaisivat lähimmän kirjaston puolesta tunnissa, ja keskimääräiset matka-ajat olisivat luonnollisesti kävelyn matka-aikoja lyhempiä. Kirjastomatkaaindeksillä eli kirjastoverkon tuottamalla alueellisella kirjastoasioinnin potentiaalilla mitattuna erottuvat joukkoliikenteen ja auton kohdalla lähimmän kirjaston matka-aikasaavutettavuuteen verrattuna tiheään kirjastoverkon ja hyvien liikenneyhteyksien päässä sijaitsevat alueet.

Palveluiden sijainnit suhteessa väestöön ratkaisevassa asemassa

Joukkoliikennehankkeiden toteutuminen ja sisääntuloväylien tieosuuksien bulevardisointi vaikuttaisivat molemmat kirjastojen saavutettavuuteen. Muutokset olisivat tutkimustulosten perusteella enimmäkseen kuitenkin melko pieniä: esimerkiksi keskimääräiset matka-ajat lähimpään kirjastoon eivät muuttuisi niiden vaikutuksesta käytännössä lainkaan, joskin kirjastoverkon keskimääräiselle tutkimusalueen asukkaalle muodostama kirjastoasiointipotentiaali kasvaisi joukkoliikennehankkeiden vaikutuksesta joukkoliikenteen kohdalla noin 5 prosenttia ja laskisi bulevardisoinnin seurauksena auton kohdalla vajaat 7 prosenttia. Myös kirjastojen vetovoimalla on vaikutusta potentiaaliin, mutta sen vaikutus kohdistuu lähinnä kirjastojen lähialueille tai joukkoliikenne- ja autoväylien varrelle, joilta saavutettavuus on valmiiksi suhteellisen hyvä. Jos houkuttelevuus muuttuisi tämän työn yhtä tarkasteltua muutosta suuremmassa mittakaavassa, voisivat vaikutukset olla kuitenkin merkittävämpiä. Tutkimustulosten perusteella liikennejärjestelmien muutoksia tai houkuttelevuutta suurempi merkitys näyttäisi olevan kuitenkin loppujen lopuksi väestörakenteen ja palveluverkon sijaintien keskinäisellä suhteella: jos ne eivät kohtaa, ei muillakaan tekijöillä pystytä tilannetta korjaamaan. Liikennejärjestelmään vaikuttamalla on kuitenkin mahdollista tasoittaa etäisyyksien muodostamia eroja etenkin yksittäisillä alueilla.

Tutkimustulosten perusteella kirjastojen saavutettavuus on siis niin nykyhetkellä kuin tulevaisuudessakin vahvasti riippuvainen palveluverkon palvelupisteiden ja ihmisten asuinpaikkojen limittymisestä, ja siten ihmisten sekä palveluiden väliin syntyvistä matka-ajallisista verkostoetäisyyksistä. Etenkin kävelysaavutettavuudelle fyysisen etäisyyden merkitys on valtava. Myös muille lihasvoimaan perustuville kulkutavoille tämä pitäisi varmasti paikkansa, vaikkei niitä tässä tutkimuksessa tutkittukaan – kasvaahan matkaan kuluvan ajan lisäksi tarvittava vaivannäkö lineaarisesti etäisyyden mukana, kun taas joukkoliikenteellä tai autolla puhtaasti lineaarista kasvua ei välttämättä tapahdu. Jos joukkoliikennejärjestelmä on toimiva, voidaan palveluiden käyttöä rajoittavan fyysisen etäisyyden vaikutusta myös autottomien osalta kävelyyn verraten vähentää, joskaan ei kokonaan poistaa.

Joukkoliikenteen käyttöön liittyy kuitenkin muita rajoitteita. Joukkoliikenteellä palveluiden läheisen sijainnin lisäksi merkityksellistä niiden saavuttamisen kannalta on se, sijaitsevatko palvelut joukkoliikennelinjojen varrella. Verkkojen topologiat, joiden mukaisesti liikkumista voi eri kulkutavoilla tapahtua, asettavat tietenkin rajoitteita myös autolla ja jossain määrin myös kävelen tapahtuvalle liikkumiselle, mutta joukkoliikennelinjojen muodostamalla, usein selvästi edellisiä pelkistetyimmällä topologialla, liikkumista rajoittava vaikutus on usein paljon edellisiä suurempi. Alueellisen kattavuuden lisäksi merkitystä on tietenkin myös joukkoliikenteen palvelutasolla. Joukkoliikenteelle fyysiset etäisyydet ja joukkoliikennelinjojen muodostaman verkon topologia eivät siten ole ainoita liikkumista rajoittavia tekijöitä, kun taas kävelylle ja autoliikenteelle ne niitä yksilöä tai palvelua itseään koskevien rajoitteiden lisäksi pääsääntöisesti ovat – pois lukien esimerkiksi yksisuuntaiset tiet ja tiet, joilla kävely ei ole sallittua. Joukkoliikenneverkon vaikutus saavutettavuuteen onkin spatiaalisen ulottuvuuden lisäksi pitkälti sidottu myös temporaaliseen ulottuvuuteen, joka esimerkiksi Salosen (2014) mukaan onkin saavutettavuustutkimuksen merkittävä suuntaus tulevaisuudessa. Ylipäänsä kaikkien näiden rajoitteiden perusteellisempi käsittely analyyseissa tekisi saavutettavuuden tarkastelun lähestymistavasta yksinkertaisia analyyssitapoja erittelevämpää, jolloin muun muassa Geursin (2006) ja Salosen (2014) mukaan saavutettavuuden yksityiskohtaisemman tarkastelun edellytykset ja tulosten realistisuus sekä vertailukelpoisuus parantuisivat.

Tulevaisuudessa lähimmän kirjaston saavuttaa nopeammin yhä useampi, mutta pienempi osuus koko väestöstä – Palveluverkon muutokset voivat olla kokonaisuuden kannalta vähäisiä, mutta kestävyys ja yksilön kannalta merkittäviä

Koska keskimääräiset matka-ajalliset etäisyydet lähimpään kirjastoon näyttäisivät tutkimustulosten valossa kasvavan tulevaisuudessa, johtuen asuntojen keskimääräisestä sijoittumisesta ainakin matka-ajallisesti kauemmas nykyisistä kirjastojen palvelupisteistä, heikentyisi saavutettavuus siten väestöosuusia tarkasteltaessa. Merkitystä on silti myös absoluuttisilla väestömäärillä, joiden valossa kirjastojen saavutettavuus tulisi olemaan parempi entistä suuremmalla asukasmäärällä väkimäärän kasvaessa myös lähellä kirjastoja. Myös palveluverkon muutoksilla olisi loogisesti vaikutusta matka-ajallisiin etäisyyksiin. Koko tutkimusalueen ja kaikkien kulkutapojen näkökulmasta erot maltillisimpien simulointimallien välillä näyttävät olevan kuitenkin yllättävän pieniä. Vaikka erot näyttävätkin olevan vähäisiä, voivat niiden vaikutukset olla suuria: jos palvelupisteitä vähennettäisiin, negatiiviset vaikutukset näyttäisivät kohdistuvan etäisyyksien kasvaessa esimerkiksi Nässin (2012) tutkimustulosten mukaan pääasiassa saavutettavuuteen kestävämmillä kulkumuodoilla (etenkin kävellen) ja olisi mahdollista, että suuriakin katvealueita syntyisi ainakin lähipalvelu- ja yksilönäkökulmasta, jolloin esimerkiksi kirjastolain (1998) tavoitteet yhtäläisistä mahdollisuuksista vaarantuisivat.

Palveluverkkoon saatetaan tarvita muutoksia nykyisen palvelutason ylläpitämiseksi

Tulosten epävarmuustekijöitä – ja siten niiden käytännön merkittävyyttä – voidaan pohtia teoriaosuudessa esitetyn Ylä-Anttilan (2010) muodostaman verkostomallin (taulukko 1) avulla. Varmoja voidaan käytännössä olla ainoastaan siitä, että fyysinen verkstorakenne tulee tulevaisuudessa muuttumaan. Fyysisen verkstorakenteen tasolla mallinnetut muutokset liikennejärjestelmässä ja alueellisessa väestörakenteessa ovat parhaimmillaankin vain hyviä arvioita, joten jo tälle tasolle sisältyy epävarmuuksia. Sijaintiverkosto- ja transaktiotasoille epävarmuuksia sisältyy ainakin yhtä paljon. Koska kirjastojen toiminnallis-taloudelliseen sijaintiverkostoon tulevaisuudessa vaikuttavia tekijöitä ei pystytä käytännössä lainkaan etenkään tämän tutkimuksen tietojen perusteella arvioimaan, ja myös malli ihmisten kirjastoasiointikäyttäytymisestä on pitkälle yksinkertaistettu eikä takeita sen pysyvyydestä muutenkaan ole, on toiminta näillä tasoilla tässä tutkimuksessa mallinnetulla tavalla tulevaisuudessa hyvinkin epävarmaa. Jos kuitenkin oletetaan, että käyttäytyminen pysyisi käytettävissä olevan matka-ajan suhteessa nykyisen kaltaisena, ja tarkoituksena olisi säilyttää nykyinen suhteellinen palvelutaso, tulisi kirjastoverkkoon tehdä saatujen tulosten perusteella ainakin jonkinlaisia muutoksia. Jos Ylä-Anttilan (2010) esittämä havainto siitä,

että julkiset palvelut seuraavat enimmäkseen asutusrakenteen kasvua ja sijainteja pitää paikkansa myös tulevaisuudessa, voidaan olettaa, että uusille nykyisen asutuskeskittymien ulkopuolisille tai muille asukastiheyttään kasvattaville alueille suunniteltaisiin jo lähtökohtaisesti uusia kirjaston toimipisteitä, mikä ainakin tasoittaisi tuloksissa havaittuja suhteellisia eroja.

Tulosten perusteella olosuhteet alueiden käytön suunnittelun tavoitteiden toteutumiselle enimmäkseen heikentyvät, mutta jotta todellisia johtopäätöksiä kehityksen suunnasta voitaisiin tehdä, tarvittaisiin perusteellisempaa tutkimusta

Olettaen palveluverkon pysyvän tulevaisuudessa epävarmuustekijöistä huolimatta stabiilina ja myös muiden menetelmiin sisältyvien oletuksien pitävän, voidaan tulosten merkitsevyyttä MRL:n (1999) alueiden käytön suunnittelun tavoitteiden (taulukko 2) kontekstissa pohtia. Koska keskimääräiset matka-ajalliset etäisyydet kasvavat nykytilanteesta kävelyn ja joukkoliikenteen tulevaisuusskenaarioihin, voidaan palveluiden keskimääräisen saatavuuden (kohta 10) sekä myös kevyen liikenteen toimintaedellytysten (kohta 11) todeta tältä osin heikentyvän. Myös tarpeet tyydyttävä elin- ja toimintaympäristö (kohta 1) kokisi näiden tulosten perusteella siten ainakin lähipalveluiden osalta pienen kolauksen. Toisaalta keskimääräisellä potentiaalilla mitattuna joukkoliikennesaavutettavuus pysyisi suunnilleen yhtä hyvänä kuin aiemmin, kun taas kävelyn ja autoilun edellytykset tältä osin heikentyisivät. Menetelmät, ja siten myös tulokset, ovat yhteydessä myös moniin muihin luettelon kohtiin, kuten yhdyskuntarakenteen ja alueiden käytön taloudellisuuteen (kohta 2), yhdyskuntarakenteen toimivuuteen (kohta 7), ja myös jollain asteella ympäristöön liittyviin tavoitteisiin kohdissa 4, 5 ja 6. Vaikka tässä tapauksessa selkeitä johtopäätöksiä on mahdotonta tehdä siitä, kuinka paljon mallinnetut liikennehankkeet ja väestömuutokset todellisuudessa vaikuttaisivat näiden periaatteiden toteutumiseen, koska oletuksia oli niin paljon ja näkökulma suppea, voidaan menetelmissä kuitenkin todeta olevan potentiaalia tavoitteiden toteutumisen arvioinnissa niiden ollessa näin moneen eri tavoitteeseen yhteydessä.

Kirjastojen kestävän saavutettavuuden edellytykset heikentyvät suhteessa

Tarkasteltaessa tuloksia samoin oletuksin kestävän saavutettavuuden kannalta, voidaan kestävyyttä ajavien ominaisuuksien nähdä suhteellisesti heikentyvän. Vaikka Bertolinin et al. (2005) kuvaaman kestävän saavutettavuuden edellytykset osittain paranevatkin yhä useamman saavuttaessa esimerkiksi lähimmän kirjaston aiempaa nopeammin myös muilla kulkutavoilla kuin autolla, heikentyvät sen edellytykset suhteellisesti suuremman väestöosuuden sijoittuessa matka-ajallisesti aiempaa etäämmälle kirjastoista etenkin kävellen, jolloin yhdyskuntarakenne muuttuu Kannista et al. (2010)

mukaillen vaihtoehtottomampaan suuntaan. Jos kirjaston tai ylipäänsä minkä tahansa palvelun halutaan olevan luonteeltaan esimerkiksi Zittingin ja Ilmarisen (2010) määrittelemän matalan käyttökynnyksen lähipalvelu, ja siten saavutettavissa paremmin myös lapsille, vanhuksille sekä kaikille autottomille, on palvelun oltava kirjaimellisestikin lähellä asiakasta, jolloin kirjastojen sijainti alakeskusten ja muiden väestökeskittymien läheisyydessä on oleellista. Tuloksien pohjalta voidaan siis todeta, että jotain olisi tehtävä tai tapahduttava, jotta kestävämpien kulkutapojen käytön edellytykset eivät heikentyisi.

Saavutettavuuden mahdollistaminen ja sen hyödyntämisen mahdollisuudet rajallisia

Vaikka ideaalitulanteessa yhdyskuntarakenne tarjoaisikin liikkumiselle vaihtoehtoja (esim. Kanninen et al. 2010), ei multimodaalisen ja matka-ajalliselta etäisyydeltään hyvän saavutettavuuden takaaminen kaikille ole käytettävissä olevien rajallisten resurssien takia kuitenkaan luonnollisesti aina mahdollista. Pääkaupunkiseudun yhdyskuntarakenteen muodostuessa Söderströmin et al. (2014) kuvailemalla tavalla ja sen kaupunkien rakenteen poiketessa Helmisen et al. (2014) kuvailujen mukaisesti toisistaan, on luonnollista, ettei kirjastopalveluiden saavuttamiselle esimerkiksi kävellen voida asettaa käytännössä yhteneväisiä tavoitteita. Ja vaikka saavutettavuus olisikin alueellisesta näkökulmasta hyvä, ei sekään takaa todellisuudessa mahdollisuutta palveluiden käyttöön, sillä palveluiden käyttöön vaikuttaa monia muita niiden käyttöä estäviä, esimerkiksi yksilöön kohdistuvia tekijöitä. Siten palveluiden saatavuuden takaaminen saavutettavuuden edistämisen lisäksi myös muilla keinoilla, kuten esimerkiksi kirjastojen kohdalla Kytön (2012) mainitsemalla kirjastoautolla sekä toimituksilla suoraan kotiin muun muassa liikuntarajoitteisia varten – myös sellaisilla alueilla, joilla kirjastot ovat saavutettavissa hyvin – on tarvetta.

6.2. Käytetyt menetelmät

Saavutettavuuden mallintaminen epävarmaa, mutta tarpeellista

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää palveluiden saavutettavuuden muutosta yhdyskuntarakenteen muutoksen seurauksena pitkällä aikavälillä. Menetelmät haluttiin pitää yksinkertaisina, sillä tutkimukseen liittyi jo luonnostaan paljon oletuksia ja yksinkertaistuksia aineiston luonteen tai pitkän aikavälin tuoman luontaisen epävarmuuden vuoksi, eivätkä monimutkaisemmat metodit olisi siksi tuoneet sen suurempaa lisäarvoa. Yhdyskuntarakenteen muodostumista ja sen vaikutuksia on mahdotonta ennakoida. Dielemanin ja Wegenerin (2004) kuvaamaan maankäytön ja liikenteen vuorovaikutussykliin (kuva 1) kohdistuu jatkuvasti lukemattomia tekijöitä, joista suurinta osaa on mahdotonta ennustaa. Esimerkiksi kaupungin taloudellisen tilanteen ja muiden laajemmassa

mittakaavassa vaikuttavien tekijöiden lisäksi yhdyskuntarakenteen muodostumiseen vaikuttavat myös yksittäiset tapahtumat, kuten esimerkiksi muutokset, jotka syntyvät saavutettavuudesta olevien mielikuvien perusteella Joutsiniemen (2010) esimerkin (s. 18) mukaisesti. Ennakointi erilaisissa skenaarioissa on kuitenkin tarpeellista, sillä päätösten tekeminen nykytilanteen tietojen pohjalta jättäisi tulevaisuuden kokonaisuudessaan huomioimatta (esim. Vuori & Laakso 2016). Kaupunkirakenteen hahmottaminen Ylä-Anttilan (2010) koostamalla verkostomallilla helpotti monimutkaisen kokonaisuuden ymmärtämisessä. Vaikka tutkimuksessa analysoitiinkin lähinnä verkostomallin ensimmäistä kuvaustasoa eli fyysistä verkostoa, ja muiden tasojen merkitys ilmeni enimmäkseen prosessiin liittyvien tekijöiden ja niiden vaikutusten tunnistamisessa palveluverkon muutoksien simulointia lukuun ottamatta, pystyttiin verkostomallin avulla Alpin ja Ylä-Anttilan (2007) toteamalla tavalla sekä käsittelemään eri tekijöiden muodostamia kokonaisuuksia irrallaan toisistaan että arvioimaan niiden vaikutusta kokonaisuuteen.

Myös yksittäisten palveluiden tutkimuksella on paikkansa – Menetelmillä tavoitellaan yleiskäsitystä palveluiden saavuttamiseen ja sen merkitykseen vaikuttavien monen tekijän muodostamasta kokonaisuudesta

Yhdyskuntarakenteen lisäksi palveluiden saavutettavuuteen vaikuttavat todellisuudessa monet tekijät, joita tässä tutkimuksessa ei ole ollut tarkoituksenmukaista tai edes mahdollista sisällyttää analyyseihin. Palveluiden alueellinen suunnittelu on lisäksi ylipäänsä vain yksi osa alueellista suunnittelua, ja palveluistakin tässä tutkimuksessa tarkasteltiin ainoastaan kirjastoja. Laajempaan suunnittelulliseen perspektiiviin liittyvien tutkimustavoitteiden – kuten yhdyskuntarakenteen muodostamien ongelmallisuuksien tunnistamisen sekä niistä seuraavien suunnittelun tarpeiden ja tavoitteiden perustelemisen – ohella myös rajatummilla tutkimustavoitteilla on paikkansa. Kirjastojen kohdalla sekä kirjastojen arvon tunnistamisen vaikeus että toisaalta niiden tärkeänä pidetyt sijainnit (esim. Niemelä 2013) ja toiveet sekä tavoitteet kirjastoista lähipalveluna (Koistinen & Tuorila 2008; valtiovarainministeriö 2014) tukevat tällaisten palveluiden saavutettavuuden tutkimuksen tärkeyttä. Kun palveluiden sijainteja pystytään perustelevaan tutkimuksella, pystytään myös palveluiden ylläpitoon käytössä olevat rajalliset resurssit käyttämään mahdollisimman tehokkaasti tärkeäksi tunnistetun palveluiden tasa-arvoisen saavutettavuuden (esim. Langford & Higgs 2010) edistämiseen. Koska toiveita kirjastojen läheisestä sijainnista on myös yksilötasolla, ei niiden saavutettavuuden optimointi perustu edes pelkästään idealistiseen yhteisen edun tavoitteluun, joka sekin voisi jo itsessään olla riittävä peruste tutkimuksen tarpeellisuudelle.

Palveluiden käytön mahdollisuuteen, palveluiden saavuttamisella tavoiteltavaan lopputulokseen, liittyy kuitenkin aina myös itseensä omat arvonsa ja rajoitteensa, jotka määrittelevät sen, onko palvelun saavuttamiselle edes tarvetta, ja sen, kuinka suuri tarve on: kuten esimerkiksi Tsou et al. (2005) toteavat, asukkaiden preferenssit erilaisille julkisille palveluille vaihtelevat, mikä ilmenee palveluiden houkuttelevuutena tai houkuttelemattomuutena. Palveluiden, niiden käyttäjien ja niiden saavutettavuuden ominaisuudet voivat kaikki muodostaa useita rajoitteita palveluiden käytölle. Palveluiden ominaisuudet, kuten aukioloajat, hinta tai vaikka palvelun käytölle asetettu ikäraja, rajoittavat palveluiden käyttöä niiden spatiaalisesti saavutettavuudesta ja joiltain osin myös yksilöstä riippumatta. Yksilöllä voi olla liikuntarajoitteita, jolloin jos ei kaikilla niin ainakin monilla kulkutavoilla liikkuminen voi olla hankalaa. Myös matkustamisen kustannukset – niin rahassa kuin ajassakin mitattuna – rajoittavat mahdollisuuksia. Se, kuinka merkittäväksi rajoitteeksi nämä yksilötekijät muodostuvat, riippuvat tietenkin henkilöstä. Tässä tutkimuksessa saavutettavuuteen keskityttiin kuitenkin yleisellä tasolla, eikä palveluiden tai yksilöiden ominaisuuksia siksi huomioitu analyyseissa. Tutkimuksella haetut tulokset on tarkoitettu yhdestä näkökulmasta yleisellä tasolla käsitystä kehityksen suunnasta antaviksi ja tässä kontekstissa niitä on myös tulkittava. Käytetyt muuttujat ja parametrien asetukset valittiin mahdollisuuksien rajoissa, mutta kuitenkin tutkimuksen tavoitteisiin nähden perustellusti.

Asuntojen sijainnit yksinkertaistus päivittäisestä tila-aikaverkostosta

Tutkimuksessa palveluiden saavutettavuutta tarkasteltiin väestön osalta saatavilla olleesta aineistosta johtuen ihmisten asuinpaikkojen ja kirjastojen välillä. Todellisuudessa pelkkiä asuinpaikkoja merkityksellisempiä voisivat olla Ylä-Anttilan (2010) verkostomallin (taulukko 1) kolmannen tason eli transaktiotason ihmisten päivittäisten tila-aikaverkostojen spatiaalinen ulottuvuus. Asuntoverkoston noodit kuvaavat korkeintaan yhtä pistettä päivittäisestä ympäristöstä, jossa ihmiset liikkuvat. Tässä pisteessä toki vietetään luultavasti merkittävin osa palveluiden saavuttamiseksi käytettävissä olevasta ajasta, jolloin sen merkitys tila-aikaverkostossa voi olla muita suurempi. Jos puhutaan palveluista juuri kirjastoina, voidaan kotipisteen tärkeys nähdä luultavasti kaikkia muita pisteitä tärkeämpänä, sillä myös kirjastokäyttäjille Salosen et al. (2012) tekemän kyselytutkimuksen valossa yli 70 % kirjastokävijöistä saapui kirjastoon kotoaan. Jos taas kyseessä olisivat esimerkiksi lounaspaikat, olisi luultavasti työ- tai opiskelupaikan sijainti merkityksellisempi. Joka tapauksessa temporaalisella ulottuvuudella on aiemmin mainitun joukkoliikenteen palvelutason (kuten myös sivulauseessa mainittujen palveluiden aukioloaikojen) ohella merkitystä myös yksilönäkökulmasta.

Yhtenevät lähtötiedot tekevät kirjastomatkamalleista vertailukelvottomia keskenään

Etäisyyttä lähtöpisteiden ja saavutettavien kohteiden välillä käsiteltiin tutkimuksessa matka-aikana. Matka-ajat laskettiin jokaiselle tutkitulle kulkutavalle luonnollisesti erikseen. Siten myös potentiaalin eli kumulatiivisen mahdollisuuksien laskemiseksi jokaiselle kulkutavalle muodostettiin oma funktionsa ajallisen etäisyyden vaikutuksesta kirjastojen houkuttelevuuteen eli keskimääräiseen asiointimäärään eri alueilla. Funktiot kalibroitiin kirjastokohtaisilla lainatiedoilla (Helmet 2014), joista kalibrointiin valittiin kuitenkin vain tiedot, jotka sijaitsivat käsitellyllä kulkutavalla Salosen et al. (2012) kirjastokäyttäjille tekemän kyselytutkimusten vastausten perusteella kirjastomatkalle yleisimmin kohtuullisena ylärajana pidetyllä 30 minuutin aikaetäisyydellä aina kyseessä olevasta kirjastosta. Koska lainatiedoissa ei ollut tietoa kirjastomatkkaan käytetystä kulkutavasta, käytettiin samaa aineistoa jokaiselle kulkutavalle muodostetun funktion kalibrointiin. Siten kirjastomatkojen ennustemalleilla saadut alueelliset potentiaalit eivät ole vertailukelpoisia keskenään. Todellisuudessa potentiaali luultavasti esimerkiksi laskisi voimakkaammin kävelyn osalta hiemankin kauempana kirjastosta (josta havaitut matkat ovat mitä luultavammin tehty todellisuudessa suurimmalta osin joukkoliikenteellä ja autolla), kun taas lähempänä kirjastoa vastaavasti joukkoliikenteen ja etenkin auton potentiaali vaihtoehtoja tarjoavassa todellisuudessa olisi vastaavalla logiikalla alhaisempi.

Tarkasteltava etäisyys vaikuttaa merkittävästi tuloksiin – Asiointikäyttäytymisen huomioiminen tuo absoluuttista ja puolen tunnin takaraja normatiivista näkökulmaa saavutettavuuteen

Myös tuloksia tarkasteltiin osittain käyttämällä Salosen et al. (2012) kyselytutkimuksesta saatua 30 minuuttia ajallisenä takarajana. Jos takaraja olisi asetettu esimerkiksi 15 minuuttiin, olisi saavutettavuudesta tältä osin voitu saada hyvinkin erilainen kuva. Tästä antavat viitteitä esimerkiksi tarkastellut kumulatiiviset käyrät, joiden perusteella voidaan arvioida, että kävelyn mahdollisuudet olisivat tällöin näyttäneet suhteessa selvästi heikompina. Jos tarkastelu olisi taas rajattu 10 minuuttiin, olisi autoilun ylivoimainen saavutettavuus joukkoliikenteeseenkin nähden samoilla perusteilla korostunut.

Kuten edellisessä tuloksia käsittelevässä keskustelukappaleessa jo todetaan, tulevaisuuden muutosten analyyseissa jätetään huomioimatta myös se, että myös palveluverkkoa suunnitellaan muun yhdyskuntarakenteen ohella, ja luultavasti siten myös se kokisi muutoksia asukasrakenteen muuttuessa. Tämä vaikuttaa suoraan siihen, kuinka tuloksia on syytä tai voidaan tulkita. Tällä näkökulmalla voidaan perustella myös tarkastelun tekeminen osittain erikseen kahdelle eri alueelle eli kirjastot 30 minuutissa saavuttavalle sekä koko tutkimusalueen väestölle: tutkittaessa muutoksia

kirjastot 30 minuutissa saavuttavan väestön osalta, voidaan muutoksia, jotka kohdistuvat nykyisten kirjaston palveluverkon alueelle tarkastella erikseen, jolloin esimerkiksi täysin uudet asuinalueet, joita nykyisillä toimipisteillä ei ole edes ajateltu palveltavan, jäävät tällä perusteella tarkastelun ulkopuolelle. Tämä ei tietenkään välttämättä pidä automaattisesti paikkansa. Joka tapauksessa koko alueen tarkasteltu on myös mielekästä, sillä tällöin on mahdollista arvioida esimerkiksi alkuperäisen palveluverkon kattavuuden riittävyttä tulevaisuudessa.

Vaikka palveluverkon tuottamaa asiointipotentiaalia mitatessa hyödynnettiin todellista asiointikäyttäytymistä, johon siihenkin liittyy oletuksia tiedon puuttuessa esimerkiksi asiointimatkojen lähtöpisteistä ja kulkutavoista, myös siinä puolta tuntia käytettiin rajana myös mallien takarajana. Vaikka tietoa on, että suurimmalle osalle ihmisistä puoli tuntia tuntuu kirjastomatkaan käytettävästä matka-ajan enimmäismäärältä, on se silti yleistys todellisesta valmiudesta. Yksilöiden välillä on eroja: osalle matkaan on halua tai varaa käyttää vähemmän aikaa, ja osalle enemmän. Tätä selittävät monet tekijät aina tottumuksista lähtien. Mittarit antavat siten Pérezin et al. (2012) käsittelemästä näkökulmasta tältä osin eli liikennejärjestelmän tuottamien matkakustannusten pohjalta osittain normatiivisen ja osittain absoluuttisen kuvan saavutettavuudesta: niillä voidaan tarkastella laina-aineistoon (Helmet 2014) pohjautuvien havaintojen ja kyselytutkimuksen (Salonen et al. 2012) tulosten perusteella sitä, miltä keskimääräinen saavutettavuus näyttää, ja toisaalta sitä, kuinka puolen tunnin (perustellusti) toivottava matka-aika toteutuu eri kulkutavoilla käytännössä. Myös maankäytön mahdollisuuksien jakautumisessa voidaan nähdä sekä normatiivisuutta että absoluuttisuutta: vaikka väestön sekä palveluverkon toimipisteiden sijoittuminen nykytilanteessa kuvaa todellista tilannetta (ts. saavutettavuutta tarkastellaan absoluuttisesti), on niiden alueellinen jakautuminen tulevaisuudessa ennusteiden perusteella väkisinkin oletettua, etenkin palveluverkon leikkausten kohdalla, jolloin tarkasteluun sisältyy normatiivisuutta.

Kokonaismatkaketjut tuovat vertailukelpoisuutta kulkutapojen matka-aikojen välille, mutta myös niihin sisältyy oletuksia

Matka-aikojen laskennassa on huomioitu kokonaismatkaketjut ja ne ovat siten Curtisin & Scheurerin (2010) mukaisesti ovelta ovelle -tyyppisiä. Tämä tarkoittaa yksinkertaisempia metodeja parempaa vertailtavuutta kulkutapojen välillä (Salonen 2014), mutta joka tapauksessa myös näihin metodeihin sisältyy yleistyksiä: Matka-aikojen laskemisessa kävelyllä ja joukkoliikenteelle käytetään standardoitua kävelynopeutta ja jälkimmäisessä myös vaihtoaikaa. Joukkoliikenteellä nopeinta reittiä haetaan lisäksi tunnin aikaikkunan sisällä, eikä tämä kerro koko totuutta saavutettavuudesta

satunnaisella hetkellä, mitä ei toki pelkästään yksi satunnainen hetkikään tekisi. Autolla pysäköintiin kuluva aika on vakio, riippuen ainoastaan siitä, onko kohde kantakaupungin alueella vai muualla.

Laskentaparametrien kehittäminen mahdollista, mutta vaatii lisätutkimusta

Saavutettavuusaikojen laskentaparametrien muuttaminen on toki mahdollista jo nykytilanteessa ennen analyysien tekoa, mutta ilman tarkempia tietolähteitä ovat ne parhaimmassakin tapauksessa ainoastaan keskiarvoja arvojen todellisesta vaihtelusta. Kävelynopeuksien ja siten vaihtoaikojenkin todellisen vaihtelun ja sen merkityksen selvittämiseksi olisi tiedettävä yksilöistä enemmän tai ainakin suoritettava useampia laskentoja. Monimutkaisempia analyyseja tarvittaisiin myös joukkoliikennesaavutettavuuden todellisen ajallisen vaihtelun tunnistamiseksi. Auton pysäköintiin kuluvan ajan todenmukaisemmaksi arvioinniksi tarvittaisiin tarkempaa tietoa niin pysäköintipaikoista kuin niiden käyttöasteesta. Myös muiden ulkoisten tekijöiden kuten ruuhkien vaikutukset joukkoliikenteen ja etenkin autoilun todellisiin matka-aikoihin tarkempi selvittäminen voisi auttaa laskentojen rakentamisessa entistä realistisemmiksi.

Kokoelmakoot yksinkertaistus kirjastojen vetovoimasta

Kirjastojen houkuttelevuus eli vetovoima huomioitiin malleissa siltä osin miten kokoelmakoko sitä vastaa. Myös tarkempia indikaattoreita vetovoimalle olisi varmasti löytynyt, mutta tuskin näin yksinkertaisia. Koska tutkimuksen tarkoitus ei kuitenkaan ollut selvittää juuri kirjastojen saavutettavuuden tekijöitä tarkimmalla mahdollisimmalla tavalla, ja mallit haluttiin jo epävarmuustekijöistä johtuen pitää mahdollisimman yksinkertaisena, tyydyttiin vetovoiman osalta yksinkertaiseen vaihtoehtoon, perehtymättä tarkemmin muihin vaihtoehtoihin.

Mittarit lähestyvät saavutettavuutta eri näkökulmista poiketen toisistaan, mikä on otettava tulosten tarkastelussa huomioon

Käytettyjen saavutettavuusmittareiden arvioinnista yleisesti tavoiteltavilla ominaisuuksilla (s. 21–22) on hyvä todeta jälkikäteen se, että jotta niiden tarkoituksenmukaisuutta ja potentiaalia saavuttaa työn tärkein tavoite (eli saavutettavuuden pitkän aikavälin muutosten mahdollisimman realistinen kuvaus) pystyttäisiin arvioimaan paremmin, olisi toisenlaisten menetelmien käyttöä samanlaisessa tutkimuksessa tutkittava tarkemmin tai koitettava käytännössä. Matka-aika lähimpään kirjastoon antaa kuitenkin hyvän yleiskuvan saavutettavuuden muutoksen suunnasta paikallisella tasolla ja kirjastomatkaindeksien kuvaama palveluverkon muodostama asiointipotentiaali ehkä vielä tarkemmin sen merkittävyydestä suuremmassa mittakaavassa. Matka-aika lähimpään kirjastoon ottaa

aiemmin esitellyistä Geursin & van Ween (2004) tunnistamista saavutettavuuden komponenteista huomioon osittain maankäyttökomponentin (sijaintien alueellinen jakautuminen), liikennekomponentin (liikenneinfrastruktuurin sijainti, ominaisuudet ja niiden aikaansaama vastus liikkumiselle matka-ajassa) sekä väestöä tarkastellessa myös aikakomponentin (yksilöillä keskimäärin käytettävissä oleva aika, 30 minuuttia). Yksilökomponentti jää komponenteista ainoana kokonaan huomiotta. Matka-ajan, kirjastoverkon muodon sekä kirjastojen vetovoiman (kokoelmakokojen) perusteella muodostettu kirjastomatka-indeksi ottaa tämän lisäksi huomioon myös maankäyttökomponentissa mahdollisuuksien kysynnän niiden potentiaalisten käyttäjien sijainneissa ja aikakomponentissa tarkemmin matka-ajan vaikutuksen kirjastopalveluiden kysyntään. Saavutettavuutta tarkasteltiin Geursin & van Ween (2004) tunnistamista perspektiiveistä sijaintiperusteisesti eli miten alueellisesti jakautuneet kohteet ovat saavutettavissa. Menetelmissä voidaan nähdä myös henkilöperusteisuutta (alueen keskimääräisellä asukkaan matka-aika lähimpään kirjastoon tai keskimääräiseen käyttäytymiseen perustuva potentiaali) ja hyötyperusteisuutta (kuinka suuri osa ihmisistä saavuttaa kirjaston nopeasti ja säästää siten aikaa). Tulkittavuudeltaan matka-aika lähimpään kirjastoon on yksinkertainen mittari. Myös kirjastomatka-indeksistä saadut tulokset ovat suhteellisen selkeitä, mutta indeksin muodostumisen periaate on matka-aikaan verratessa selvästi monimutkaisempi. Mittarit antavat saavutettavuudelle kuvan 10 mukaisesti kaksi erilaista määritelmää ja lähestyvät saavutettavuutta siten eri lähtökohdista. Riippuen halutusta perspektiivistä voi toisen mittarin käyttö olla perustellumpaa, mutta myös mittareilla saatavien tulosten erojen tarkastelusta voidaan itsestään löytää mielenkiintoisia tuloksia.

Realistisuutta voitaisiin parantaa, mutta siihen pyrkiminen ei tulevaisuuden luontaisesta epävarmuudesta seuraten välttämättä ole tarpeellista – nykyisten työkalujen sisältämien ongelmien korjaaminen sen sijaan on

Vaikka kaikkien epävarmuustekijöiden poistaminen ei analyyseista olekaan mahdollista, voitaisiin tuloksia jalostaa luultavasti todenmukaisemmaksi, jos se koettaisiin tarpeelliseksi. Toisaalta tällaisen tutkimuksen tarkoitukseen menetelmät voivat olla nykyisellään osittain jopa turhan komplekseja. Koska muuttuvia tekijöitä on paljon, eikä kulkutapojen keskinäinen vertailu ollut työssä pääasiassa, eikä osittain edes mahdollista, olisi kenties yksinkertaisemmat lähestymistavat matka-aikojen laskentaan voineet olla etenkin autoilun kohdalla paikallaan: pelkkien ajoaikojen muutos nopeusrajoitusten perusteella olisi voinut antaa yhtä todenmukaisen tai jopa todenmukaisemman kuvan. Autosaavutettavuuden tulevaisuusskenaarion tieverkon bulevardisointi tapahtui nytkin ainoastaan bulevardisoitavien tieosuuksien nopeusrajoituksia muuttamalla, jolloin tulevaisuuden uudet risteykset, liikennevalot ynnä muut jäivät joka tapauksessa huomioimatta. Lisäksi alueellinen

tarkkuus olisi voinut olla kenties 250 metrin tilastoruutuja pienempi, koska tuloksiin sisältyy kuitenkin runsaasti epätarkkuutta.

Vaikka bulevardiskenaarion laatimiseen oli käytetty samaa tieverkkoa kuin nykytilanteen matka-aikojen laskentaan, syntyi pieniä eroja myös sinne, missä niitä ei tehtyjen muutosten perusteella olisi pitänyt olla (esim. kuva 33). Myös joukkoliikenne II -skenaariossa joissakin tilastoruuduissa matkaajat muodostuivat hieman pidemmiksi kuin joukkoliikenne I -skenaariossa, vaikka skenaarion pitäisi ainoastaan lyhentää matka-aikoja tai pitää ne samana, sillä matkustusvaihtoehdot ainoastaan lisääntyvät eivätkä vähene joukkoliikenne I -skenaariosta joukkoliikenne II -skenaarioon (kuva 31). Erot luultavasti johtuvat käytettyjen työkalujen toimintaperiaatteista, kuten esimerkiksi lukujen pyöristymisestä, mutta tämän varmistamien tai muiden mahdollisten eroa aiheuttavien tekijöiden selvittäminen olisi joka tapauksessa aiheellista.

Menetelmien ongelmallisuuksien tunnistaminen ja mittareiden yhdistäminen laadullisiin tekijöihin voisi parantaa saavutettavuuden käytettävyyttä suunnittelutarkoituksessa

Suunnittelunäkökulmasta menetelmillä pystytään esimerkiksi mallintamaan ainakin tietyistä näkökulmista erilaisten suunnitelmien vaikutuksia muun muassa kestävyys- ja tunnistamaan tästä näkökulmasta edistyksellisiä tai ongelmallisia alueita. Käytetyt menetelmät toteuttavat itsessään joitakin eheyttävän kaupunkisuunnittelun keinoja, joita Uudenmaan ympäristökeskuksen Eheät yhdyskunnat -hankkeessa (2008) määriteltiin, kuten työkalujen käyttöä ongelmien tunnistamiseksi ja välineiden löytämiseksi, sekä mahdollisesti myös laajaa ajattelua, jos menetelmiä osataan hyödyntää monipuolisesti, niiden mahdollisuudet tunnetaan ja myös muita välineitä osataan hyödyntää niiden ohella. Lisäksi ne tarjoavat keinon tunnistaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen potentiaalia saavutettavuuden kannalta, ja niillä olisi myös mahdollisuus eritellymmän lähtöaineiston avulla ihmisläheisempään suunnitteluun, jossa erilaiset ihmisryhmät otetaan huomioon. Toisaalta menetelmät ainakin tässä tutkimuksessa käytetyssä muodossaan lähestyvät suunnittelua pikemminkin tiivistämisen kuin eheyttämisen näkökulmasta. Menetelmät eivät esimerkiksi huomioi mitenkään tiivistämisestä seuraavia ongelmia, kuten ruuhkaisuutta: jos esimerkiksi koko pääkaupunkiseudun väestö sijoittuisi kirjastoruutuihin, mittareiden mukaan saavutettavuus olisi optimaalista. Laadullisten elementtien huomioiminen monipuolisemmin saavutettavuuden mittaamisessa tulevaisuudessa voisi olla monessa tapauksessa suunnittelunäkökulmasta tarpeellista. Vaikka täydellisesti eheyttävien käytäntöjen mukaisia menetelmiä voikin olla käytännössä mahdotonta toteuttaa, on ongelmien tunnistaminen ja tiedostaminen joka tapauksessa tärkeää, jotta menetelmillä saatavien tulosten käyttömahdollisuuksia ja merkityksiä pystytään arvioimaan.

6.3. Jatkoehdotukset

Saavutettavuuden tarkastelu etenkin pitkälle tulevaisuuteen on hyvin monimutkaista, eikä moniakaan epävarmuustekijöitä pystytä poistamaan. Vaikka muutosten tutkimisessa pitkällä aikavälillä analyysit halutaankin pitää epävarmuustekijöiden seurauksena mahdollisimman yksinkertaisena, olisi silti tiettyjä tarkennuksia mahdollisesti syytä tehdä. Tarkastelua olisi mahdollista kohdistaa ja ositella eri käyttötarkoituksiin. Saavutettavuuslaskennan parametreja olisi mahdollista säätää esimerkiksi eri käyttäjäryhmille tai tarkastelua voitaisiin keskittää tietyille alueille ja vertailua tehdä näiden välillä. Tutkimuksessa käsiteltyjen Geursin ja van Ween (2004) tunnistamien saavutettavuuden komponenttien lisäksi myös muiden komponenttien huomioiminen voisi olla tarpeen. Huomiotta näillä menetelmillä jäivät yksilökomponentti, liikennejärjestelmään kohdistuva kysyntä ja muut kustannukset matka-aikaa lukuun ottamatta, mahdollisuuksien kysynnän ja tarjonnan kohtaaminen, kapasiteettirajoitukset ja aikakomponentti mahdollisuuksien osalta (esim. aukioloajat).

Jo tätä tutkimusta varten laskettuja matka-aikoja voitaisiin tarkastella uusien havaintojen löytämiseksi tavoilla, joihin tässä tutkimuksen puitteissa ei ruvettu. Lähimpään kirjastoon kuluva matka-ajan lisäksi olisi mahdollista tarkastella esimerkiksi sitä, mikä on viiden lähimmän kirjaston matka-aika joko itsessään tai painotettuna kokoelmakoolla, tai kuinka monta kirjastoa sijaitsee tietyn matka-ajan etäisyydellä. Myös eri kulkutapojen matka-aikojen sekä niiden absoluuttisten ja suhteellisten erojen tarkastelu nykytilanteessa ja tulevaisuudessa voisi tuoda uutta perspektiiviä tuloksiin. Vertailulla olisi mahdollista tunnistaa alueita, joilla eri kulkutapojen kilpailukyky paranee tai heikkenee suhteessa eniten, selvittämällä miten kulkutapojen matka-ajat toisiinsa nähden lähimpiin kirjastoihin muuttuvat. Sama tarkastelu olisi voitu tehdä myös potentiaalın perusteella, jolloin matka-ajan muutokset kaikkiin ympäristön kirjastoihin kasvattaisivat tai laskisivat potentiaalia. Uusia laskelmia olisi käytetyllä aineistolla mahdollista tehdä esimerkiksi alueellisista kirjastomatkamääristä ja niiden muutoksista eri muuttujien kuten liikenteen, väestön tai kokoelmamuutoksen seurauksena, jolloin absoluuttisesta kirjastojen käytöstä olisi saatu selkeämpi alueellinen kuva. Tällä tavoin saataisiin myös informaatiota tulevista asiakasvirroista ja kirjastoista, joihin mallien perusteella kohdistuisi tulevaisuudessa enemmän asiointimatkoja ja käyttöaste siten kasvaisi. Käytännön kaupunkisuunnittelunäkökulmasta myös esimerkiksi pääkaupunkiseudun kaupunkien välisiä eroja olisi mielenkiintoista tutkia.

Vaikka tässä tutkimuksessa tutkittu yksi vuorokaudenajankohta antaa ehkä jonkinlaisen kuvan saavutettavuuden kokonaiskuvasta, varsinkin muutenkin epävarman tulevaisuuden kohdalla, jää saavutettavuuden temporaalinen ulottuvuus eli vaihtelu vuorokauden sisällä tällöin kokonaan huomioimatta. Kyseinen ongelma koskee etenkin joukkoliikennettä, jossa linja-autoliikenne jo alun

perin pohjautuu ainoastaan nykytilanteeseen, eikä linja-autolinjojen säilyvyydestä tulevaisuudessa ole mitään takeita. Toisaalta myöskään autoliikenteen ruuhkaisuuden kehityksestä esimerkiksi juuri vuorokaudenaikojen sisällä tulevaisuudessa ei ole tietoa. Tasapainottelu joltain osin ehkä varmemman, mutta yksinkertaistetun ja pelkistetyn tuloksen, ja toisaalta epäluotettavamman, mutta mahdollisesti paremman yleiskuvan antavien menetelmien ja tulosten välillä, olisi syytä olla perusteltua ja pohjautua tutkimukseen. Parhaiden ratkaisujen löytäminen voi kuitenkin olla hankalaa.

Käyttäytymismallien parantaminen olisi moneltakin osin teoriassa mahdollista, mutta käytännössä vastaan tulee usein tietosuojakäytännöt. Vaikka jo nykyisellään tutkimuksessa käytetty kirjastojen lainadata antaa poikkeuksellisen hyvän kuvan todellisuuden käyttäytymisestä, olisi esimerkiksi mobiilidataa tulevaisuudessa hyödyntämällä mahdollista saada kirjastomatkoista entistä tarkempaa tietoa, mutta myös sen käyttöön liittyy samat tietosuojakäytäntöihin liittyvät tutkimukselliset ongelmat. Jos pohjatietoja asiakkaista olisi kuitenkin hyödynnettävissä, voitaisiin erilaisten ihmisryhmien suhdetta kulkumuotoihin ja niillä tehtäviin kirjastomatkoihin tarkastella tarkemmin: Kulkevatko esimerkiksi tietyn tyyppiset henkilöt todennäköisemmin lyhemmän matkan joukkoliikenteellä? Onko kulkutapojen käytössä eroja?

Tämä tutkimus tukee ajatusta siitä, että suunnittelun olisi erityisen tärkeää olla kokonaisvaltaista. Väestön ja palveluiden sijoittumista tulisi katsoa kokonaisuutena. Siltä osin miltä palveluiden sijoittaminen fyysisesti asutuksen lähelle ei ole mahdollista, tulisi etenkin näitä alueita suunnitella monipuolisen saavutettavuuden näkökulmasta. Kuten Park (2012) toteaa, saavutettavuus on perustavanlaatuinen mittari tasa-arvoisesta kyvystä osallistua aktiviteetteihin. Saavutettavuustutkimuksen menetelmien ja mittarien perusteellinen pohtiminen eheyttämisen ja tiivistämisen kontekstissa olisi joka tapauksessa tärkeää, jotta myös tästä näkökulmasta päästäisiin suunnittelun kannalta kohti optimaalista lopputulosta.

Palveluiden saavutettavuutta tutkiessa mielenkiintoista olisi myös tutkia erityyppisten palveluiden vaikutusta siihen, miten niiden käyttö heijastuu niiden saavutettavuuden hyödyntämiseen. Neutensin et al. (2010) mukaan saavutettavuuden tasa-arvotarkasteluissa olisi suotavaa, että sijaintiperusteisessa mittarissa yhdistyisivät kumulatiivisen mittarin ja painovoimamittarin ominaisuudet, joka toteutuu tässä tutkimuksessa käytetyssä kirjastomatkaindeksissä mahdollisuuksien ja etäisyyden muodostaman kitkan yhdistyessä tuloksissa. Toisaalta voidaan kuitenkin olettaa, että jos tarkasteltavana olisikin terveyskeskusten saavutettavuus, vain lähimmän keskuksen saavutettavuudella olisi (ainakin enimmäkseen) merkitystä, jolloin matka-aika lähimpään palvelupisteeseen olisi mittarina parempi. Jos taas palveluita tutkittaisiin yleisemmällä tasolla, olisi

esimerkiksi elämyksiä tarjoavien palveluiden kohdalla myös palveluiden määrällä luultavasti väliä. Tämä tutkimus jättää avoimeksi myös kirjastojen sijoittumisen tälle akselille, mutta lähtötietojen lainamatkojen perusteella olisi ollut mahdollista muodostaa kirjastojen vaikutusalueet, joiden päällekkäisyyttä tarkastelemalla tämän tutkiminen olisi ollut jo ainakin osittain mahdollista. Myös sellaisten palveluiden saavutettavuutta, joita löytyy harvemmista paikoista ja mahdollisesti käytetään harvemmin, olisi mielenkiintoista tutkia. Voidaan olettaa, että lähipalveluihin verrattessa löydetään näiden palvelutyyppeiden väliltä Vasasen (2013) tunnistama skalaarisuus: lähipalveluihin verrattuna tällaisia palveluita käytetään myös kauempaa, jolloin saavutettavuutta tulisi lähestyä laajemman alueen tasolla, ja jolloin esimerkiksi tässä tutkimuksessa käsitellyt muutokset liikennejärjestelmässä voisivat osoittautua merkityksellisimpinä niiden vaikutusten kumuloituessa pidemmällä etäisyyksillä.

Toisaalta myös saavutettavuuden mahdollisuuksia ja sen nykymuotoista hyödyntämistä on pystyttävä tarkastelemaan kriittisesti niin tutkimuksen kuin suunnittelunkin näkökulmista. Saavutettavuuden tutkimukseen ja sen hyödyntämiseen suunnittelussa liittyy useita kysymyksiä, johon vaadittaisiin tarkempia vastauksia. Kuinka suuri merkitys saavutettavuudella loppujen lopuksi on yksilöiden tai yhteiskuntien poliittisissa päätöksissä, ja kuinka paljon määräävätkään ihmisten tekemät kenties irrationaaliset valinnat tai asiat, joihin on mahdotonta vaikuttaa? Vaikka tietoa saavutettavuudesta olisikin, osataanko sitä hyödyntää tai löytyykö sen hyödyntämiseen insentiiviä? Jos havaittu saavutettavuus poikkeaa Joutsiniemen (2010) esimerkin (s. 18) tavoin mitattavissa olevasta saavutettavuudesta, kuinka suuri merkitys muulla kuin koetulla saavutettavuudella on? Voidaanko todennetun saavutettavuuden merkitystä kasvattaa entisestään, ja kuinka mitattua saavutettavuutta koetun saavutettavuuden sijaan pystyttäisiin hyödyntämään sijoittumisessa ja suunnittelussa nykyistä enemmän? Kuinka saavutettavuutta hyödyntämällä taataan todellisten preferenssien toteutuminen? Vastauksien saaminen edellyttää lisää tutkimusta saavutettavuuden merkityksestä sekä perehtymistä yhdyskuntarakenteen ja liikkumisen suhteeseen niin olemassa olevaan kirjallisuuteen perehtymällä kuin tutkimuksenkin avulla.

Kirjallisuus

- Aabø, Svanhild & Ragnar Audunson (2012). Use of library space and the library as place. *Library & Information Science Research* 34, 138–149.
- Aaltio, Elina (2013). Hyvinvointivaltio, Baumolin tauti ja väärät lääkkeet. *Poliittinen talous* 1:1. 26.5.2017. <<http://www.poliittinentalous.fi/ojs/index.php/poltal/article/view/6/8>>
- Alppi, Samuli & Ylä-Anttila, Kimmo (2007). Verkostourbanismi. *Yhdyskuntasuunnittelu* 45:2, 10-26.
- Anas, Alex, Richard Arnott & Kenneth A. Small (1998). Urban Spatial Structure. *Journal of Economic Literature* 36:3, 1426-1464.
- Antrop, Marc (2004). Landscape change and the urbanization process in Europe. *Landscape and Urban Planning* 67, 9–26.
- Audunson, Ragnar, Sophie Essmat & Svanhild Aabø (2011). Public libraries: A meeting place for immigrant women? *Library & Information Science Research* 33, 220–227.
- Batty, Michael (2008). The Size, Scale, and Shape of Cities. *Science* 319:5864, 769-771.
- Bertolini, L., F. le Clercq & L. Kapoen (2005). Sustainable accessibility: a conceptual framework to integrate transport and land use plan-making. Two test-applications in the Netherlands and a reflection on the way forward. *Transport Policy* 12, 207–220.
- Boarnet, Marlon G. (2011). A Broader Context for Land Use and Travel Behavior, and a Research Agenda. *Journal of the American Planning Association* 77:3, 197-213.
- Cantell, Timo (2014). Keskustakirjasto ja kansantalous. 26.5.2017. <<http://www.kvartti.fi/en/node/275>>
- Cantell, Timo & Anna Idström (s.a.). Keskustelua kirjastojen taloudellisista vaikutuksista ja merkityksestä. 26.5.2017. <<http://vaikuttavuus.kirjastot.fi/talousvaikutukset.html>>
- Chapman, Lee (2007). Transport and climate change: a review. *Journal of Transport Geography* 15:5, 354–367.
- Curtis, Carey (2008). Planning for sustainable accessibility: The implementation challenge. *Transport Policy* 15, 104–112.

- Curtis, Carey & Jan Scheurer (2010). Planning for sustainable accessibility: Developing tools to aid discussion and decision-making. *Progress in Planning* 74, 53-106.
- de Smith, Michael J., Michael F. Goodchild & Paul A. Longley (2015). Geospatial Analysis – A Comprehensive Guid to Principles, Techniques and Software Tools. 748 s.
<<http://www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html>>
- Dieleman, Frans & Michael Wegener (2004). Compact City and Urban Sprawl. *Built Environment* 30:4, 308-323.
- Digital Geography Lab (s.a.). <<http://blogs.helsinki.fi/saavutettavuus/>>
- EEA = European Environment Agency (2013). A closer look at urban transport. TERM 2013: transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe. *EEA Report* 11. 106 s.
- El-Geneidy Ahmed & David Levinson (2007). Mapping Accessibility Over Time. *Journal of Maps* 3:1, 76-87.
- Espoon kaupunki (2013). Espoo-tarina – Kuninkaantien varrelta kaupunkikeskusten verkostoksi. 5.10.2016. < <http://espoo04.hosting.documenta.fi/kokous/2013267560-12-1.pdf>>
- Ewing, Reid & Robert Cervero (2010). Travel and the Built Environment. *Journal of the American Planning Association* 76:3, 265-294.
- Geurs, Karst (2006). Accessibility, land use and transport – Accessibility evaluation of land-use and transport developments and policy strategies. 245 s.
- Geurs, Karst T. & Bert van Wee (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography* 12, 127–140.
- Hansen, W. (1959). How Accessibility Shapes Land Use. *Journal of the American Institute of Planners* 25:2, 73-76.
- Hayes, Emma & Anne Morris (2005). Leisure role of public libraries: User views. *Journal of Librarianship and Information Science* 37:3, 131-139.
- Helmet (s.a.). <<http://www.helmet.fi/fi-FI>>

- Helmet (2014). Kirjastokohtaiset lainatiedot. Aineiston toimitti Jaani Lahtinen 11.2.2016.
- Helminen, Ville, Petteri Kosonen, Hanna Kalenoja, Mika Ristimäki, Maija Tiitu & Hanne Tiikkaja (2014). Helsingin metropolialueen yhdyskuntarakenne - Alakeskukset ja liikkuminen. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja* 18:2004. 127 s.
- Helsingin kaupunginkanslia (2016). Palvelukartta. 27.1.2016. <<https://palvelukartta.hel.fi/>>
- Helsingin kaupunki (2013). Strategiaohjelma 2013–2016. 5.10.2016.
<http://www.hel.fi/static/kanslia/Julkaisut/Strategiaohjelma_2013-2016_Kh_250313.pdf>
- Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto (2016). Väestötiedot tilastoruuduittain (2014/2050 ennuste). Aineiston toimitti Hanna Käyhkö 12.3.2015.
- Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto (2016). Helsingin uusi yleiskaava – Kaupunkikaava. Teemakartta: Tie-, katu- ja baanaverkko 2050. 10.03.2017.
<http://www.hel.fi/hel2/ksv/Liitteet/2016_kaava/Yleiskaava_tie_katu_ja_baanaverkko_20160614.pdf>
- Helsingin Sanomat (2015). Tällainen on tuleva Helsingin keskustakirjasto – "Tulemme olemaan maailman kärjessä". 26.05.2017. <<http://www.hs.fi/kulttuuri/a1426830619061>>
- Helsingin Sanomat (2016). Kirjastot ovat tärkeää älytilaa. 26.5.2017.
<<http://www.hs.fi/paakirjoitukset/a1454817960455>>
- Helsingin seudun yhteistyökokous (2009). Helsingin seudun visio. 21.9.2016.
<<http://www.helsinginseutu.fi/www/hs/fi/yhteistyö/helsingin-seudun-yhteistyökokous/helsingin-seudun-visio>>
- HSL = Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymä (2016). HSL:n ArcGIS online –palvelu. 12.01.2016. <<https://hslhrt.maps.arcgis.com/home/index.html>>
- Iacono, Michael, David Levinson & Ahmed El-Geneidy (2008). Models of Transportation and Land Use Change: A Guide to the Territory. *Journal of Planning Literature* 22:4, 323-340.
- Idström, Anna (2015). Kirjastojen hyötyvaikutukset tutkimusten valossa. 26.5.2017.
<<http://vaikuttavuus.kirjastot.fi/hyotyvaikutukset.html>>

- Ingram, D. R. (1971). The concept of accessibility: A search for an operational form. *Regional Studies* 5:2, 101–107.
- Jauhiainen, Jussi S. & Vivi Niemenmaa (2006). Alueellinen suunnittelu. 292 s. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.
- Johnston, Paul, Mark Everard, David Santillo & Karl-Henrik Robèrt (2007). Reclaiming the Definition of Sustainability. *Environmental Science and Pollution Research – International* 14:1, 60-66.
- Joutsiniemi, Anssi (2010). Becoming Metapolis – A Configurational Approach. *Datutop* 32: 2010. 349 s.
- Kanninen, Vesa, Panu Kontio, Raine Mäntysalo, Mika Ristimäki (toim.) (2010). Autoriippuvainen yhdyskunta ja sen vaihtoehdot. *Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisuja B* 101. 160 s.
- Karou, Saleem & Angela Hull (2012). Accessibility Measures and Instruments. Teoksessa Hull, Angela, Cecília Silva & Luca Bertolini (toim.): Accessibility Instruments for Planning Practice. 1-19.
- Karou, Saleem & Angela Hull (2014). Accessibility modelling: predicting the impact of planned transport infrastructure on accessibility patterns in Edinburgh, UK. *Journal of Transport Geography* 35, 1–11.
- Keller, Johannes, Rosa Arce-Ruiz, Ana Condeço-Melhorado, Magda Mavridou, Tobias Nordström, Emilio Ortega, Aud Tennøy, Vasileia Trova & Angela Hull (2012). Accessibility in Planning Practice. Teoksessa Hull, Angela, Cecília Silva & Luca Bertolini (toim.): Accessibility Instruments for Planning Practice. 21-43.
- Kennedy, Christopher A. (2002). A comparison of the sustainability of public and private transportation systems: Study of the Greater Toronto Area. *Transportation* 29:4, 459-493.
- Kerkkänen, Anu & Ritva Laine (2014). Tee oikeat valinnat yhdyskuntien kehittämisessä. *Kuntaliiton verkkojulkaisu*. 15 s.
- Keskustakirjaston internetsivut (2016). Usein kysyttyjä kysymyksiä.
< <http://keskustakirjasto.fi/usein-kysyttyja-kysymyksia/> >

- Kirjastolaki (1998). 4.12.1998/904. Finlex -säästöietopankki. 12.1.2016.
<<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980904>>
- Klosterman, Richard E. (1985). Arguments For and Against Planning. *Town Planning Review* 56:1, 5-20.
- Koistinen, Katri & Helena Tuorila (2008). Millainen olisi hyvä elinympäristö? – Asukkaiden näkemyksiä elinympäristöstä, asumisesta ja palveluista eri elämänvaiheissa. *Kuluttajatutkimuskeskuksen julkaisuja* 9, 55 s.
- Kytö, Hannu (2012). Lähipalvelujen merkitys kasvaa väestön ikääntyessä. Julkaistu alunperin Tilastokeskuksen *Hyvinvointikatsauksessa* 2/2012. 26.5.2017.
<http://www.stat.fi/artikkelit/2012/art_2012-06-04_002.html?s=0>
- Kytö, Hannu, Jenni Väliniemi-Laurson & Helena Tuorila (2011). Hyvillä palveluilla laadukkaaseen lähiöasumiseen. *Kuluttajatutkimuskeskuksen julkaisuja* 2, 92 s.
- Kytö, Hannu, Monika Kral-Leszczyńska, Helena Tuorila, Juho Kiuru (2014). Asuinalueiden elinkaarikestävyys pääkaupunkiseudulla. *Kuluttajatutkimuskeskus, tutkimuksia ja selvityksiä* 2:2014. 83 s.
- Käyhkö, Hanna (2014). Helsingin yleiskaava. Yleiskaavan mukaisen raideliikenneverkon vaikutukset alueiden saavutettavuuteen. *Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä* 2014:41. 21 s.
- Lahtinen, Jaani & Jouni Juntumaa (s.a.). Kirjaston vaikuttavuuden ulottuvuuksia lainausdatan ja kyselytutkimusten valossa – HelMet-kirjastot. 26.5.2017.
<<http://vaikuttavuus.kirjastot.fi/lainausdata.html>>
- Langford, Mitchel & Gary Higgs (2010). Accessibility and public service provision: evaluating the impacts of the Post Office Network Change Programme in the UK. *Transactions of the Institute of British Geographers* 35, 585-601.
- Maanmittauslaitos (2016). Suomen pinta-ala kunnittain 1.1.2016. 29.4.2017.
<<http://www.maanmittauslaitos.fi/tietoa-maanmittauslaitoksesta/organisaatio/tilastot>>
- Mamia, Virpi, Marja Piimies, Rikhard Manninen, Tapani Rauramo & Jaakko Kaarala (2013). Helsingin yleiskaava. Helsingin kantakaupungin laajentaminen – Moottoritiemäisten ympäristöjen maankäytön tehostaminen ja muuttaminen urbaaniksi kaupunkitilaksi.

Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2013:4.
44 s.

McCormack, Gavin R. & Alan Shiell (2011). In search of causality: a systematic review of the relationship between the built environment and physical activity among adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 8:125, 11 s.

MRL = Maankäyttö- ja rakennuslaki (1999). 5.2.1999/132. Finlex -säädöstietopankki. 26.5.2017.
<<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>>

Næss, Petter (2012). Urban form and travel behavior: Experience from a Nordic context. *Journal of Transport and Land Use* 5:2, 21–45.

Neutens, Tijs, Tim Schwanen, Frank Witlox & Philippe De Maeyer (2010). Equity of urban service delivery: a comparison of different accessibility measures. *Environment and Planning A* 42, 1613–1635.

Niemelä, Anna (2013). Kirjastojen kansallinen käyttäjäkysely 2013 – Raportti tärkeimmistä tuloksista. 24 s.

OKM = Opetus- ja kulttuuriministeriö (s.a.). Suomen kirjastoverkosto.
<<http://www.minedu.fi/OPM/Kirjastot/kirjastoverkosto/?lang=fi>>. 24.3.2016.

OKM = Opetus- ja kulttuuriministeriö (2015). Asettamispäätös: OKM/72/040/2014 – Kirjastolain uudistamista valmisteleavan työryhmän asettaminen. <http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Kirjastot/vireilla_kirjastot/kirjastolaki/liitteet/Kirjastolain_uudistamista_valmisteleva_tyryhmx_asettamispxtxs.pdf>.
24.3.2016.

OKM = Opetus- ja kulttuuriministeriö (2016). Suomen yleisten kirjastojen tilastot.
<<http://tilastot.kirjastot.fi>>. 24.3.2016.

Oulun kaupunki, palveluverkkotyöryhmä (2015). Oulun palveluverkkosuunnitelma 2015–2025.
83 s.

Páez, Antonio, Darren M. Scott & Catherine Morency (2012). Measuring accessibility: Positive and normative implementations of various accessibility indicators. *Journal of Transport Geography* 25, 141-153.

- Park, Sung Jae (2012). Measuring public library accessibility: A case study using GIS. *Library & Information Science Research* 34, 13-21.
- Puustinen, Sari (2006). Suomalainen kaavoittajaprofessio ja suunnittelun kommunikatiivinen käänne – Vuorovaikutukseen liittyvät ongelmat ja mahdollisuudet suurten kaupunkien kaavoittajien näkökulmasta. *Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisuja A* 34. 354 s.
- Rodríguez, Daniel A. & Joonwon Joo (2004). The relationship between non-motorized mode choice and the local physical environment. *Transportation Research - Part D* 9, 151–173.
- Salonen, Maria et al. (2012). Kyselytutkimus kirjastokäyttäjille.
- Salonen, Maria (2014). Analysing spatial accessibility patterns with travel time and distance measures: novel approaches for rural and urban contexts. 58 s. Department of Geosciences and Geography A27, University of Helsinki.
- Salonen, Maria, Anna Broberg, Marketta Kyttä & Tuuli Toivonen (2014). Do suburban residents prefer the fastest or low-carbon travel modes? Combining public participation GIS and multimodal travel time analysis for daily mobility research. *Applied Geography* 53, 438-448.
- Suomen virallinen tilasto (2016a). Väestörakenne. 19.12.2016.
<<http://www.stat.fi/til/vaerak/tau.html>>
- Suomen virallinen tilasto (2016b). Väestöennuste. 19.12.2016.
<<http://www.stat.fi/til/vaenn/tau.html>>
- Staffans, Aija (2004). Vaikuttavat asukkaat – Vuorovaikutus ja paikallinen tieto kaupunkisuunnittelun haasteina. *Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisuja A* 29. 312 s.
- Söderström, Panu, Harry Schulman & Mika Ristimäki (2014). Pohjoiset suurkaupungit – Yhdyskuntarakenteen kehitys Helsingin ja Tukholman metropolialueilla. *SYKE:n julkaisuja* 2. 312 s.

- Toivonen, Tuuli, Maria Salonen, Henrikki Tenkanen & Perttu Saarsalmi (2014a). Saavutettavuutta laskemassa pääkaupunkiseudulla. *Kvartti* 2/2014. Helsingin kaupungin tietokeskus. 56-65.
- Toivonen, Tuuli, Maria Salonen, Henrikki Tenkanen, Perttu Saarsalmi, Timo Jaakkola & Juha Järvi (2014b). Joukkoliikenteellä, autolla ja kävellen: Avoin saavutettavuusaineisto pääkaupunkiseudulla. *Terra* 126:3, 127-136.
- Toivonen, Tuuli, Henrikki Tenkanen, Vuokko Heikinheimo, Timo Jaakkola, Juha Järvi & Maria Salonen (2015). Helsinki Region Travel Time Matrix 2015. 20.5.2017.
<<https://github.com/AccessibilityRG/HelsinkiRegionTravelTimeMatrix2015>>
- Tsou, Ko-Wan, Yu-Ting Hung & Yao-Lin Chang (2005). An accessibility-based integrated measure of relative spatial equity in urban public facilities. *Cities* 22:6, 424–435.
- Tulikoura, Susa & Sakari Jäppinen (2012). Helsingin yleiskaava. Työohjelman liite: Arjen saavutettavuus pääkaupunkiseudulla – makrotaso. *Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä* 2012:6. 40 s.
- Tulikoura, Susa & Sakari Jäppinen (2013). Helsingin yleiskaava. Yleiskaava – Selvityksiä YOS 2013: Arjen saavutettavuus – liikumme jotta saavutamme. *Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä* 2013:12. 53 s.
- Uudenmaan ympäristökeskus (2008). Eheät yhdyskunnat – Taikasanasta elinympäristöksi. *Suomen ympäristö* 2008:15. 100 s.
- Valtiovarainministeriö, kunnallistalouden ja -hallinnon neuvottelukunta (2014). Peruspalvelujen tila –raportti 2014. *Valtiovarainministeriön julkaisuja* 9:2. 253 s.
- Vantaan kaupunki (2014). Valtuustokauden strategia 2013–2017. 5.10.2016.
<http://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/117515_Strategia_2013-2017_valiarviointi_suomi.pdf>
- Vasanen, Antti (2012). Functional polycentricity: examining metropolitan spatial structure through the connectivity of urban sub-centres. *Urban Studies* 49:16, 3623–3640.
- Vasanen, Antti (2013). Evolving polycentricities: The development of urban spatial structure in Finnish urban regions. *Annales Universitatis Turkuensis A II* 280. 59 s.

Vuori, Pekka & Seppo Laakso (2016). Helsingin ja Helsingin seudun väestöennuste 2016-2050. Ennuste alueittain 2016-2026. Tilastoja 2016:30. 89 s.

Ylä-Anttila, Kimmo (2010) Verkosto kaupunkirakenteen analyysin ja suunnittelun välineenä. University of Technology, Tampere. 226 s.

Ympäristöministeriö (2013). Yhdyskuntarakenne. 28.3.2017.
<http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne>

Zitting, Joakim & Katja Ilmarinen (2010). Missä on lähipalvelu? – Lähipalvelukäsitteen määrittely ja käyttö julkisissa asiakirjoissa. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL) , *Raportti* 43. 72 s.

Kiitokset

Haluan kiittää ensinnäkin työni ohjaajia Tuuli Toivosta, Maria Salosta ja Henrikki Tenkasta kaikista hyvistä neuvoista sekä keskusteluista, joita olemme työhöni liittyen käyneet. Lisäksi haluan antaa erityiskiitokset aiemmin MetropAccess-hankkeessa työkaluja sekä Helmetissä ja Helsingin kaupunkisuunnitteluvirastolla aineistoa tuottaneille ja sitä minulle toimittaneille – etenkin Jaani Lahtiselle, jonka kommentit auttoivat menetelmien hahmottelemisessa työni alkuvaiheessa. Kiitokset myös Vuokko Heikinheimolle, jonka apu joukkoliikenneskenaarioiden päivittämisessä oli korvaamaton, sekä koko Digital Geography Lab -tutkimusryhmälle mukavasta työympäristöstä ja tuesta, jonka olen heiltä saanut.

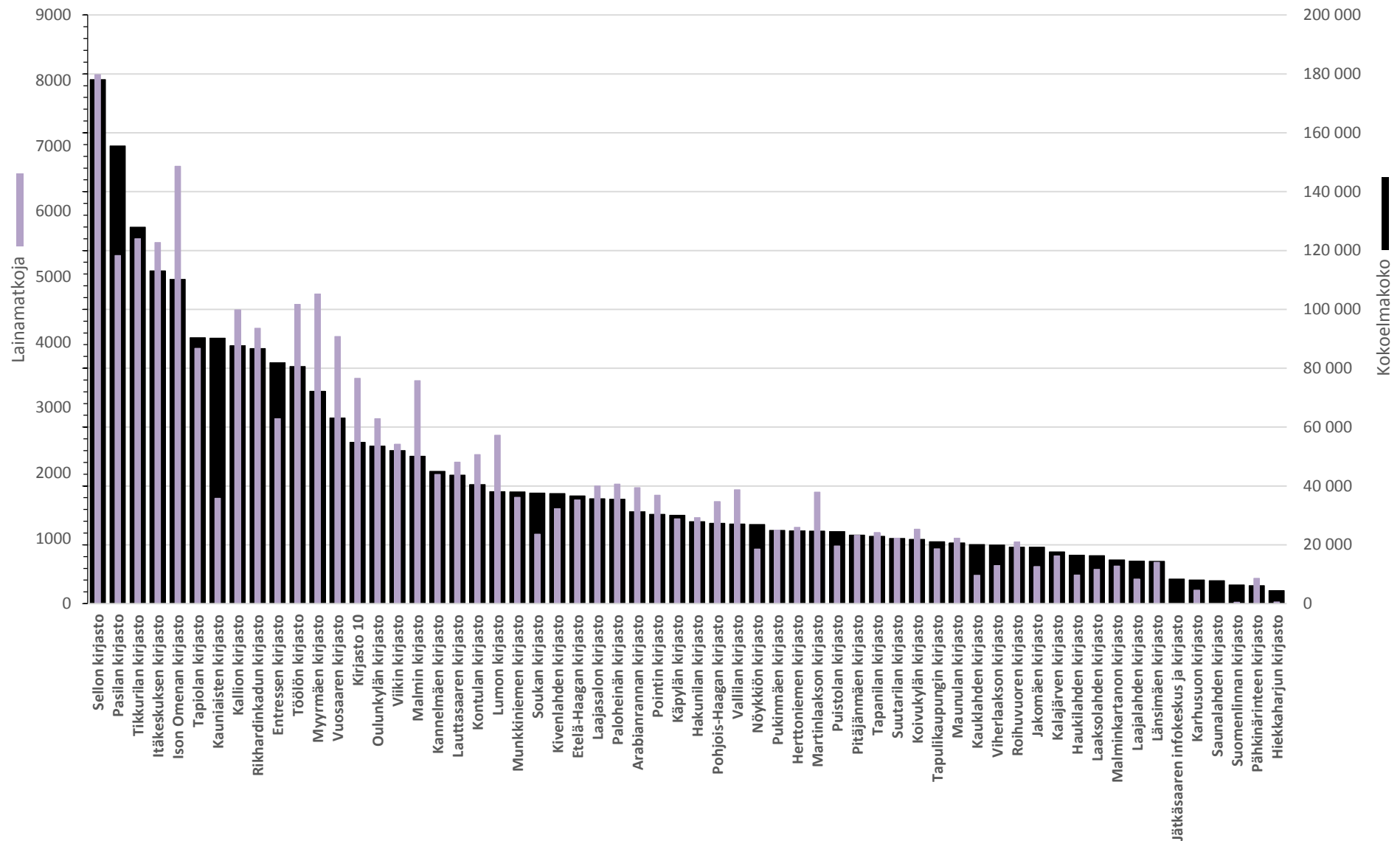
Liitteet

LIITE 1 – Saavutettavuuden mittareita (Curtis & Scheurer 2010)

KATEGORIA	METODOLOGINEN KATEGORIA	LÄHESTYMISTAPA/MITTARI	PLUSAT/MIINUKSET
Spatiaalisen eroavaisuuden mittarit (<i>spatial separation measures</i>)	Spatiaalisen eroavaisuuden malli (<i>Spatial Separation Model</i>) Infrastruktuurimittarit (<i>Infrastructure Measures</i>) Matkakustannus -lähestymistapa	Mittaa matkustuksen impedanssia tai resistanssia matkan alku- ja päätepisteen välillä. Esim. matka, matka-aika, kustannukset, palvelutaso.	Data yleensä ottaen helposti saatavilla digitaalisista sekä muista julkisista aineistoista. Ei huomioi maankäyttöä eikä mahdollisuuksien alueellista jakautuneisuutta.
Tasa-arvokäyrä –mittarit (<i>contour measures</i>)	Tasa-arvokäyrä –mittarit (<i>Contour Measures</i>) Kumulatiivisten mahdollisuuksien malli (<i>Cumulative Opportunity Model</i>)	Määrittää saavutettavat alueet (<i>catchment areas</i>) piirtämällä yhden tai useamman matka-ajan tasa-arvokäyrän noodin ympärille ja laskee mahdollisuuksien (kuten työpaikkojen tai asiakkaiden) määrän jokaisen käyrän sisällä.	Sisällyttää maankäytön ja huomioi infrastruktuurirajoitteet käyttäen matka-aikaa impedanssin ilmaisijana. Käytettävän matka-ajan määrittely voi olla mielivaltaista eikä se tee eroa aktiviteettien ja matkan tarkoitusten välille. Metodologia ei pysty huomioimaan saavutettavuuden variaatiota mahdollisuuksien välillä saman tasa-arvokäyrän sisällä.
Painovoimamittarit (<i>gravity measures</i>)	Painovoimamalli (<i>Gravity Model</i>) Potentiaalisen saavutettavuuden mittari (<i>Potential Accessibility Measure</i>)	Määrittää saavutettavat alueet (<i>catchment areas</i>) mittaamalla matkustamisen impedanssia jatkuvalla asteikolla.	Tarkempi kuvaus matkustamisen resistanssista kuin tasa-arvokäyrien kohdalla, mutta tulokset ovat usein vaikeammin luettavissa. Ei tee eroa matkan tarkoitusten eikä yksilöllisten matkatarpeiden välillä.
Kilpailuperusteiset mittarit (<i>competition measures</i>)	Kilpailumittarit (<i>Competition Measures</i>) Joseph & Bantock –mittari Käänteinen tasapainoittava tekijä –malli (<i>Inverse Balancing Factor Model</i>)	Sisällyttää mahdollisuuksien ja yksilöiden kapasiteettirajoitukset saavutettavuuden mittariin. Voi hyödyntää mitä tahansa yllä olevista malleista.	Antaa saavutettavuudelle alueellisen perspektin.
Tila-aika –mittarit (<i>time-space measures</i>)	Tila-aika –mittarit (<i>Time-Space Measures</i>) Yksilöperusteiset mittarit (<i>Person-Based Measures</i>)	Mittaa matkustamisen mahdollisuuksia ennalta määrätyn aikarajoitteiden sisällä.	Sopii hyvin matkojen ketjuttamisen sekä mahdollisuuksien spatiaaliseen klusteroitumisen tutkimiseen. Vaatii yleensä projektiokohtaisia käyttäjätutkimuksia, rajoittaen maantieteellistä aluetta jolle data soveltuu.
Hyötypohjaiset mittarit (<i>utility measures</i>)	Hyötypohjaiset mittarit (<i>Utility Measures</i>) Hyödyn ylijäämä –lähestymistapa (<i>Utility Surplus Approach</i>)	Mittaa yksilöllistä tai yhteiskunnallista saavuttavuudesta saatavaa hyötyä. Esim. taloudellinen hyöty, sosiaaliset tai ympäristölliset edut, yksilön motiivit matkustaa, liikenneinfrastruktuurin valinnanvarasta saatava hyöty.	Empiirinen yhteys infrastruktuurin tajonnan ja taloudellisen suoriutumiskyvyn välillä on hatara ja kiistelty. Indikaattori voi analysoida olemassa olevia motivaattoreita matkustamiselle, mutta se ei voi olla varautunut tuleviin vaikutuksiin maankäytön ja nykyisen sekä tulevan liikkumiskäyttäytymisen välillä.
Liikenneverkko –mittarit (<i>network measures</i>)	Monitahoinen sentraliteetin arviointi (<i>Multiple Centrality Assessment</i>)	Mittaa sentraliteettia koko liikenneverkkojen alueella. Verkkoja voidaan mallintaa joko risteyksinä joita linjat yhdistävät (<i>primal approach</i>) tai linjaosuuksina joita risteykset yhdistävät (<i>dual approach</i>).	Intuitiivisempi ja mahdollistaa matkan impedanssin sisällyttämisen mittaamiseen. Sisällyttää selkeästi verkon topologisen muodon ja voidaan hyödyntää sen spatiaalisen luettavuuden arviointiin.

LIITE 2 – Kirjastotiedot mallien takana: kokoelmakoot ja lainamatkat

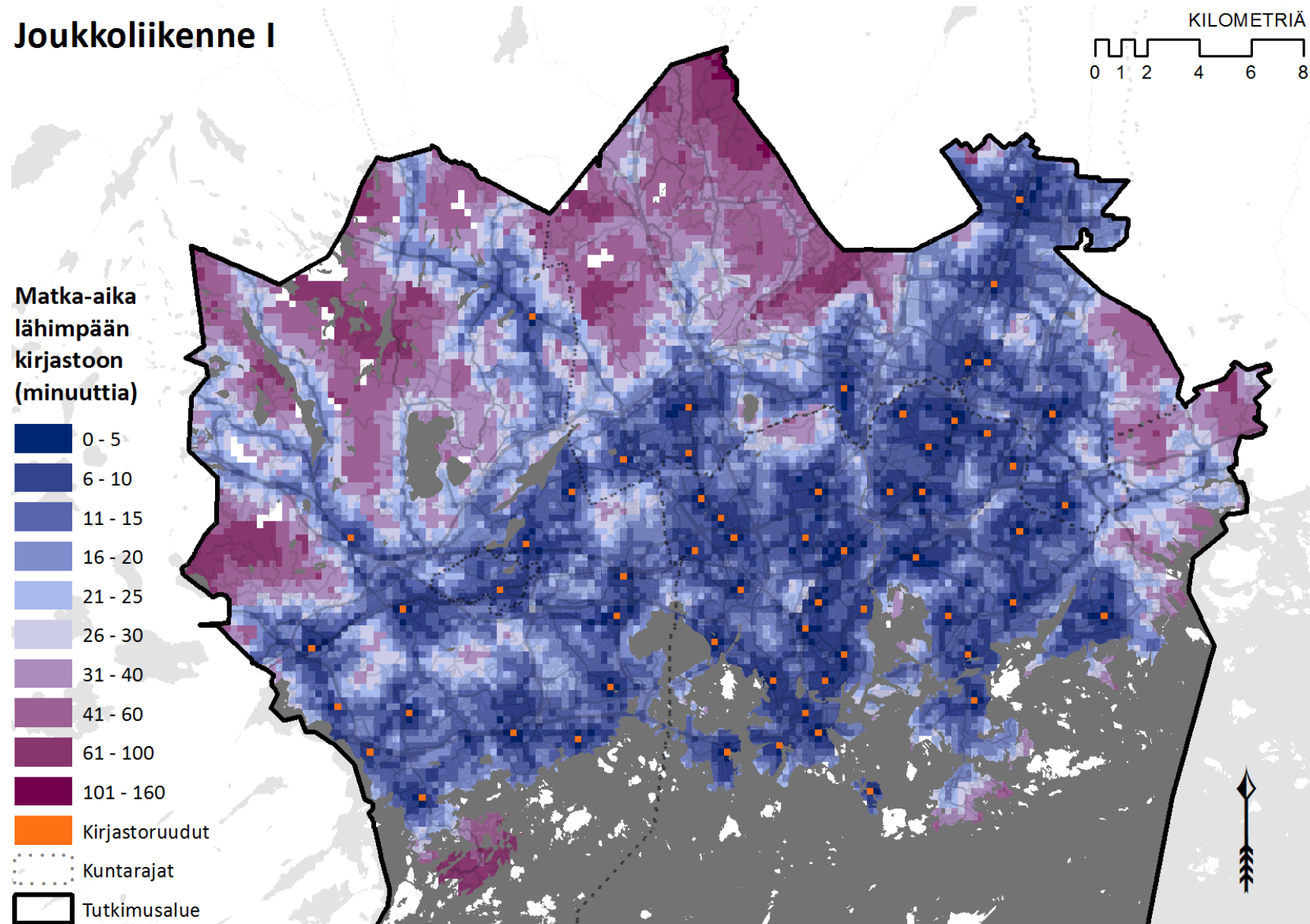
Kokoelmakoko ja lainamatkat lainatietojen perusteella yhdeltä hetkeltä toukokuussa 2014



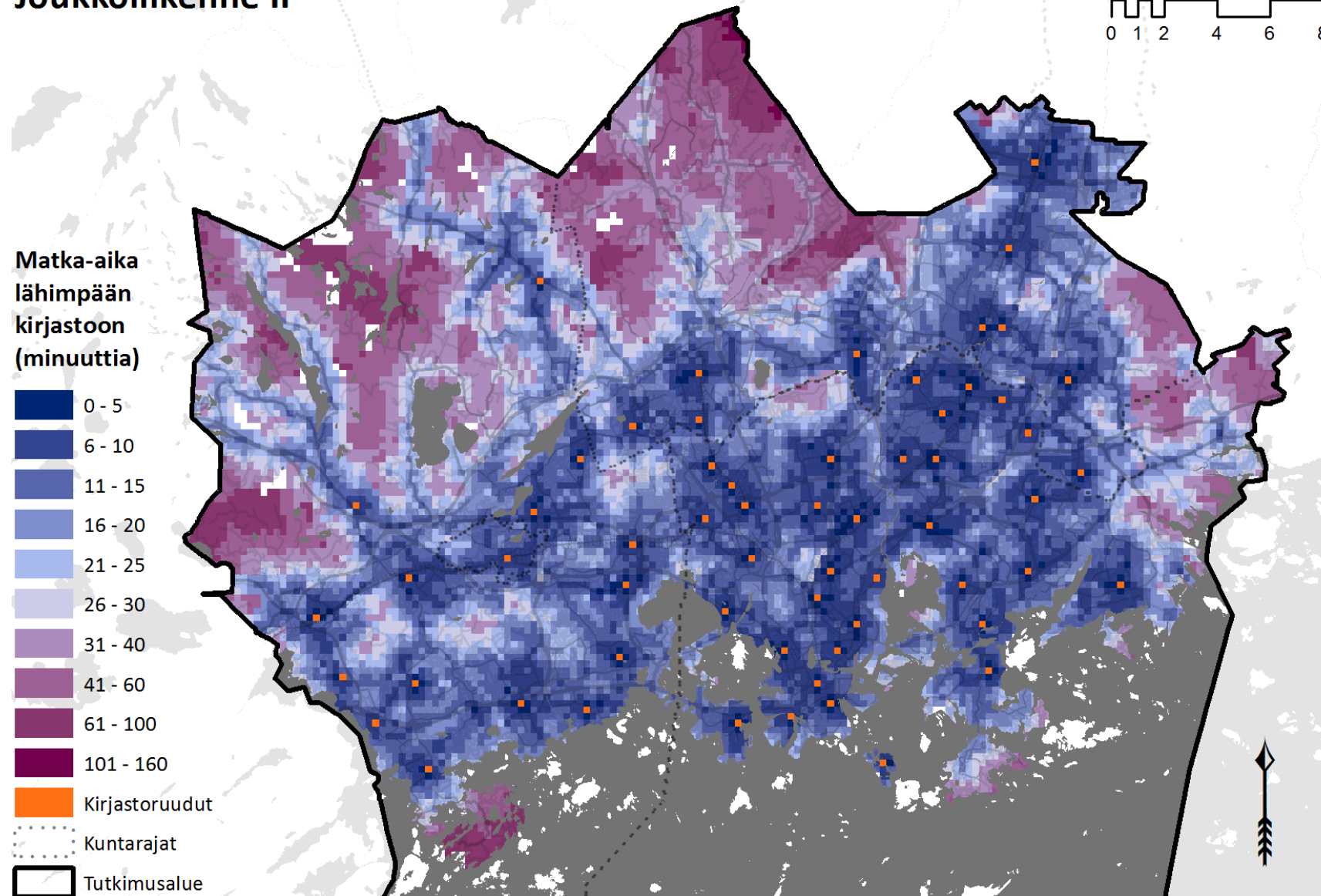
LIITE 3 – Joukkoliikenneskenaarioissa mukana olevat joukkoliikennehankkeet

Linjan tyyppi	Joukkoliikenne I	Joukkoliikenne II
Linja-auto	Länsimetron liityntälinjat	Länsimetron liityntälinjat
Pikaraitiotie	Jokeri1	Hämeenlinnanväylä
		Jokeri 0
		Jokeri 1
	Rantaratikka (Hakaniemi-Ilomäentie)	Jokeri 2
		Lahdenväylä
		Rantaratikka (Hakaniemi-Vuosaari)
	Tiederatikka	Tiederatikka
		Tuusulanväylä
		Vihdintie
		Östersundomin raitiovaunu
Metro	Länsimetro (Kivenlahti – Majvik)	Länsimetro (Kivenlahti – Majvik)
	Länsimetro (Kivenlahti – Vuosaari)	Länsimetro (Kivenlahti – Vuosaaren satama)
Juna	Rantarata (lisäraide Leppävaara - Espoon keskus)	Rantarata (lisäraide Leppävaara - Espoon keskus)
		Vantaanrata

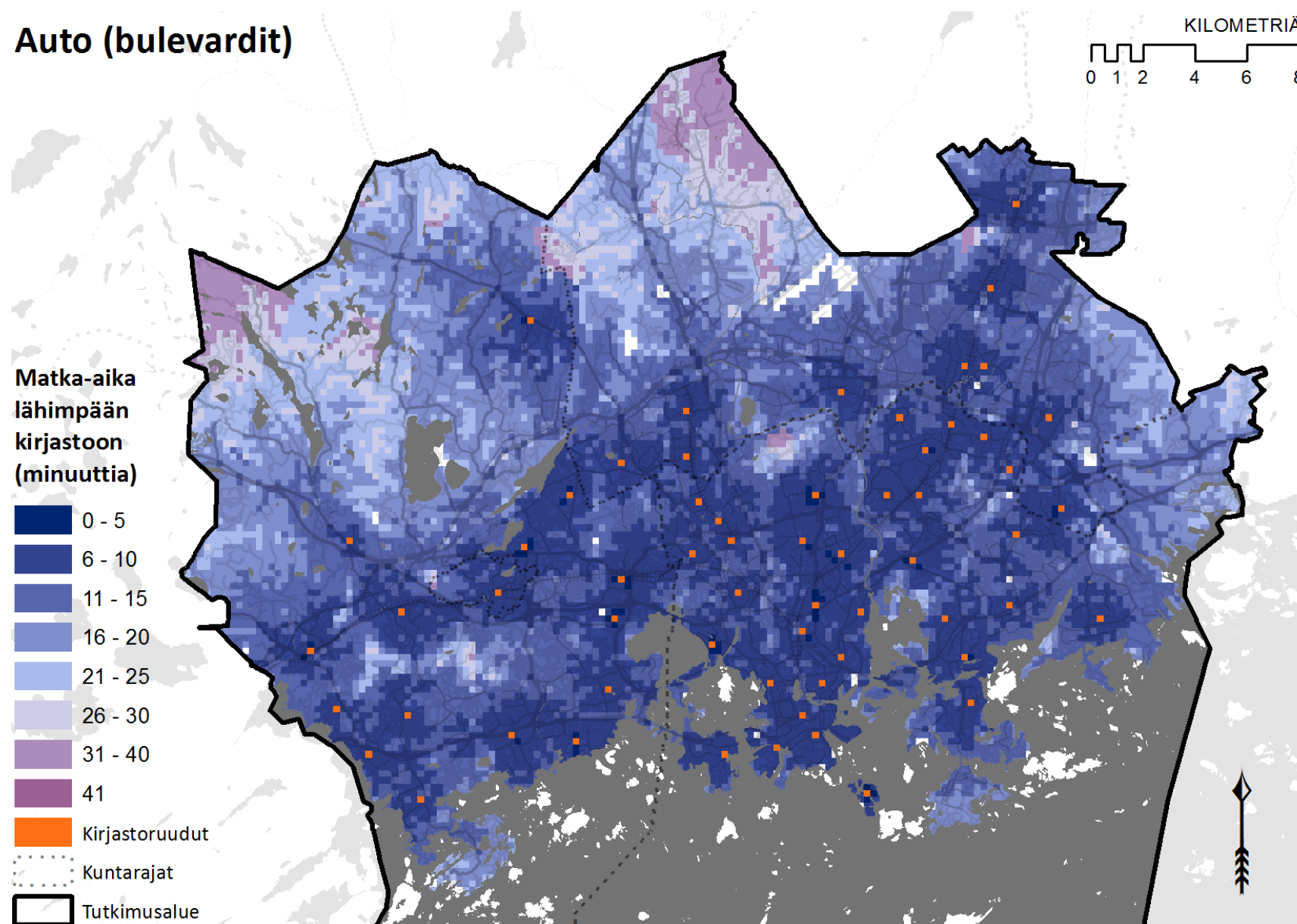
Joukkoliikenne I



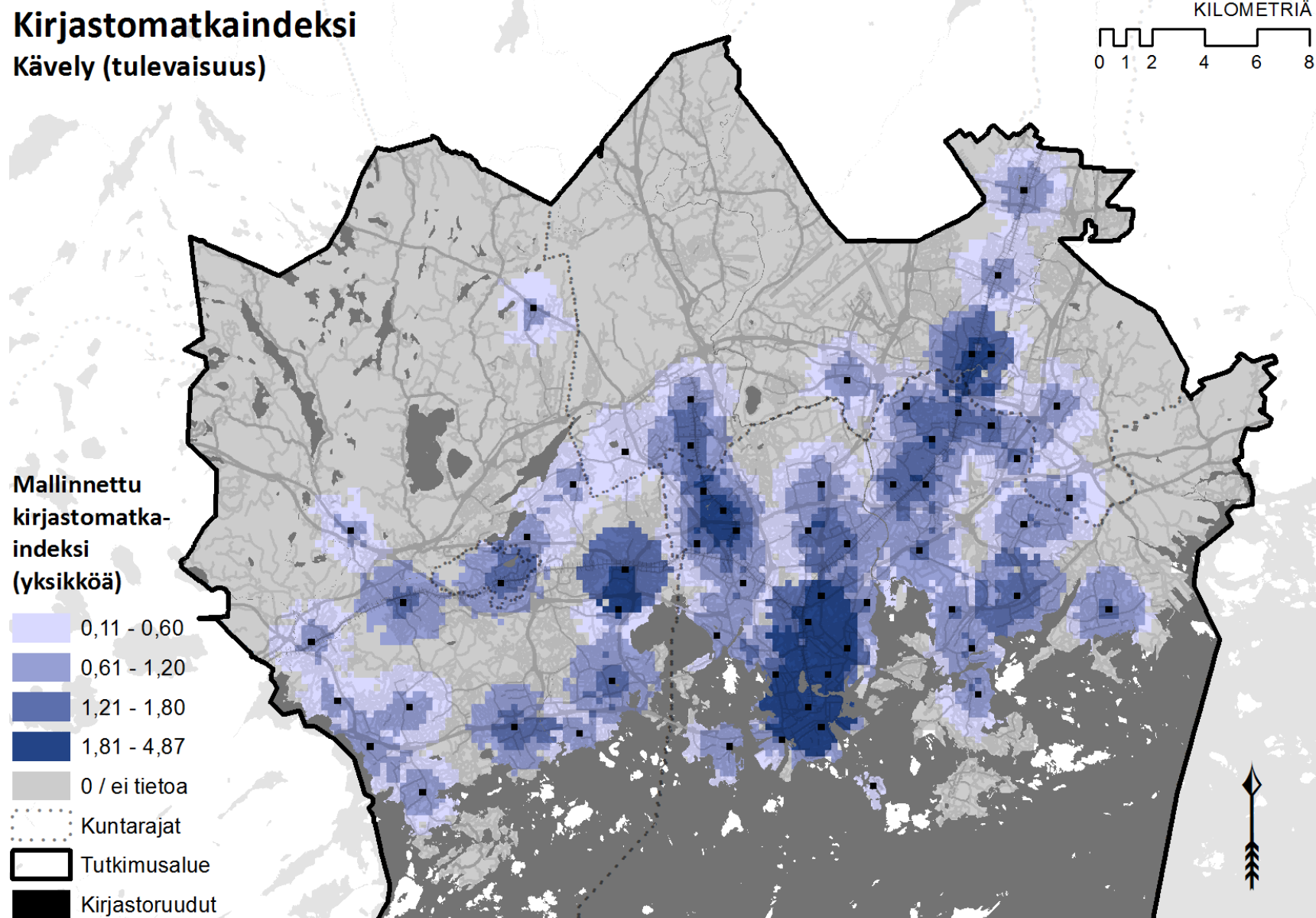
Joukkoliikenne II



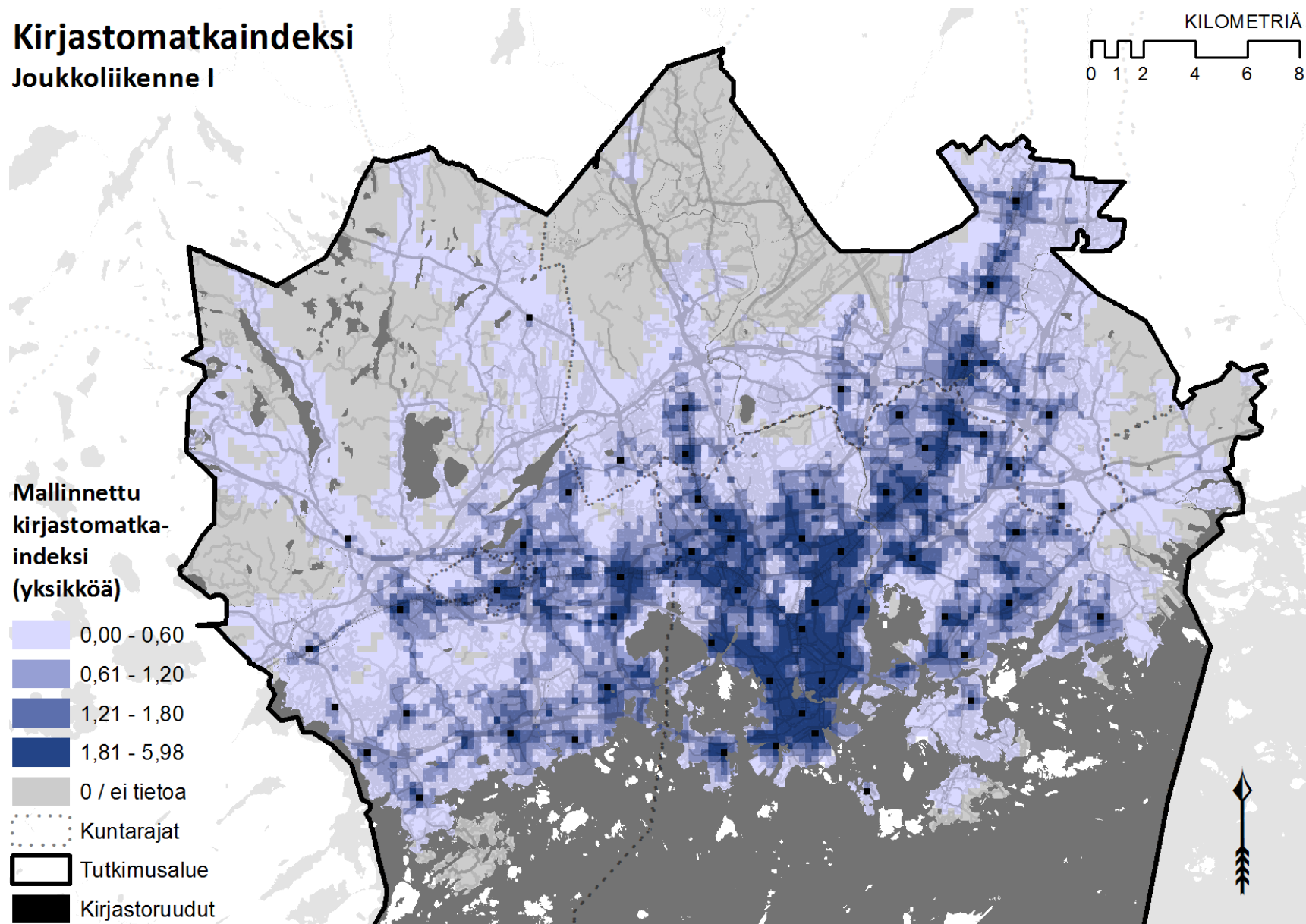
Auto (bulevardit)



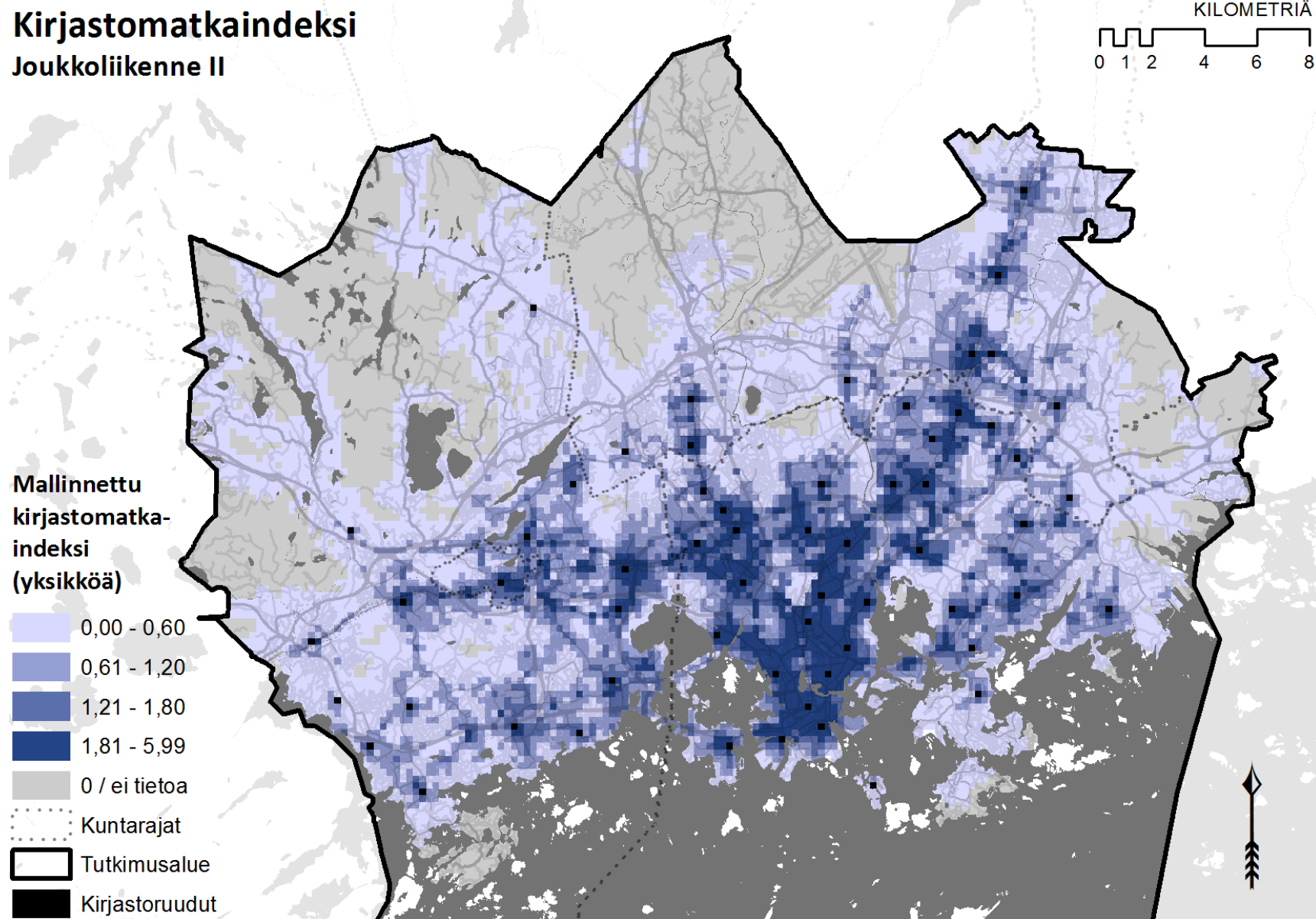
Kirjastomatkaindeksi Kävely (tulevaisuus)



Kirjastomatka- indeksi Joukkoliikenne I



Kirjastomatkaindeksi Joukkoliikenne II



Kirjastomatkaindeksi Auto (tulevaisuus)

